TOME XII (1925) N° 4 OCTOBRE-DECEMBRE 1925

REVUE
DE
PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET
D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

Paraissant tous les trois mois

ABONNEMENT. — Pour les personnes étrangères à la Société, le prix de l'abonnement est de *18* francs pour la France et de *22* francs pour l'étranger; il doit être adressé au Trésorier au Siège Social.

COMMUNICATIONS. — Les communications doivent être adressées à M. FOEX, *Secrétaire général*, Station de Pathologie végétale, 11 *bis*, rue d'Alésia, Paris-XIV°.

SÉANCES. — Les séances de la Société ont lieu, au Siège Social, le premier vendredi de chaque mois. Ces séances sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Siège Social : 63, rue de Buffon, PARIS-V°

SOMMAIRE

Séance du 2 octobre 1925, p. 256. — Séance du 6 novembre 1925, p. 259. — ARNAUD (M. et Mme G.), Un *Entyloma* parasite des p. 259. — M. et Mme G. ARNAUD, Un *Entyloma* parasite des Dahlia, p. 263. — G. NICOLAS, Observations sur le plomb, p. 265. — J. DUFRENOY, Action des radiations ultra-violettes sur les zoospores de *Blepharospora cambivora* PETRI et de *Phytophtora omnivora parasitica*, p. 270. — Séance du 4 décembre 1925, p. 275. — CL. GAUTIER, A propos de l'hibernation du Tigre du Poirier et à propos de l'utilisation des lance-flammes de guerre dans la lutte contre les acridiens (réponse à M. P. VAYSSIÈRE), p. 284. — J.-C. FAURE, Contribution à l'étude des Hyménoptères parasites, p. 293. — L. BLARINGHEM, Sur la germination des hybrides sur pied, p. 306. — Mlle GAUDINEAU et L. GUYOT, De quelques facteurs qui influencent le développement de la maladie du Piétin du Blé, p. 317. — *Bibliographie :* VILMORIN-ANDRIEUX et Cie, Les Plantes potagères, p. 343. — G. SCHAFFNIT et K. BOENING, Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen, p. 343. — Problèmes internationaux en Pathologie végétale : Une invitation, p. 345. — Table des matières, p. 347.

SEANCE DU 2 OCTOBRE 1925

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Admissions: MM. J. POTIN, WOLFF, le Dr BONNAMOUR, H. BINICIUS-GRILLO, le Dr A. M. da COSTA-LIMA, A. BITANCOURT, présentés à la dernière séance, sont admis membres de la Société.

Présentations: M. le Dr WILLIAM B. BRIERLEY, Head of the Department of Mycology, Institute of Plant Pathology, Rhotamsted Experimental Station, Harpenden (Angleterre), présenté par MM. DUCOMET et FOEX;

M. Georges CACARIS, ingénieur agricole, 19, rue Roger, à Paris, présenté par MM. G. BOYER et FOEX;

M. G. KUHNHOLTZ-LORDAT, professeur de botanique à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier (Hérault), présenté par MM. FOEX et VAYSSIÈRE ;

M. B. RAYNAUD, directeur des Plantations de la Compagnie Française, à Taravao (Tahiti), présenté par MM. LESNE et VAYSSIÈRE;

M. Joseph SZYMANEK, agronome à Brétigny-sur-Orge (Seine-et-Oise), présenté par MM. MAGROU et FOEX.

Communications imprimées : Supplément au Bulletin n° 150 de la Chambre d'Agriculture du Tonkin et du Nord Annam. Station Entomologique de Cho-Ganh, n° 23. — Bulletin économique de l'Indochine, nouvelle série, n° 171-172; Renseignements des mois de février, mars, mai 1925. — Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, t. VIII, fasc. II, 1925. — Journal. Department of Lands and Agriculture, vol. XXV, n° 1; may 1925. — The Review of Applied Entomology, series A : Agricultural, vol. XIII, part. 6, june 1925. — The Philippine journal of Science, vol. 26, n° 4 april; vol. 27 n° 1, may; n° 2 june;

n° 3 july 1925. — Dr. Tr. Savulescu : Bacterioza specliide. Zahar in Romania. (Bulletin. Agriculturii, vol. I, n° 1-3, 1925). — Ahlberg (O.) : Nosemasjukan (Central. f. Jordbruks., n° 101, feb. 1925). — N. A. Kemner : De svenska betodlingarnas fiender bland insekterna och de lâgre djuren (Stockolm, 1924). — N. A. Kemner : Betflugan (*Pegomyia Hyoscyami* Pz.) och det stora Betflugangreppet 1924 (Stockholm 1925). — O. Lundblad et A. Lindblom : Selleriflugan *Philophylla* (*Acidia*) *Heraclei* L. som Skadedjur i Sverige (Stockolm, 1925). — A. Tullgren : Om Dvargstriten (*Cicadula Sexnotata* Fall.) och nagro Andra Ekonomiskt Viktiga Stribar (Stokolm, 1925).

Communication écrite : Riols. — Note sur le Mildew du Houblon.

Communications orales : Et. Foex. — Sur quelques maladies des plantes qui se sont développés en France durant l'été 1925.

M. Berlioz, préparateur au Museum, fait connaître ce qui suit :

« M. Ch. Turc, chef jardinier au Parc du Champ-de-Mars, nous a communiqué le fait suivant : depuis le 20 septembre environ, les jardiniers et gardiens du Champ-de-Mars ramassent chaque matin autour de la Tour-Eiffel, des cadavres de petits oiseaux, parfois plusieurs centaines en une matinée. Ces oiseaux, en dehors des pigeons et des tourterelles, appartiennent presque tous à des espèces insectivores migratrices, très utiles à l'Agriculture : Pouillots (*Phylloscopus*), Roitelets (*Regulus*), Fauvettes (*Sylvia*), Pipits (*Anthus*), Rougegorge (*Erithacus rubecula*), Rousserolles (*Acrocephalus*), Traquets (*Ænathe*), etc.

« C'est actuellement l'époque des migrations d'automne et ces oiseaux sont, de toute évidence, attirés par la vive clarté émanée des réclames lumineuses et des phares de la Tour Eiffel et visible à une grande distance dans le bassin parisien. Les oiseaux ramassés au Champ-de-Mars présentent tous des blessures profondes à la tête ou aux ailes, car ils viennent buter, au cours de

leur vol nocturne, contre les nombreux fils métalliques ou l'armature même de la Tour et y trouvent la mort.

« Vu le rôle si utile joué par ces oiseaux dans l'économie générale, il serait de toute urgence de faire cesser l'éclairage intensif de la Tour Eiffel pour éviter ces hécatombes, surtout au moment des migrations de printemps et d'automne, et nous espérons que les bénéficiaires des réclames lumineuses voudront bien se rendre compte du préjudice ainsi occasionné. »

Le vœu exprimé par M. BERLIOZ devra être soumis au Conseil d'administration.

M. SEMICHON présente des pommes de terre creuses. La cavité de ces dernières ne paraît pas en rapport avec l'attaque d'un parasite quelconque.

SEANCE DU 6 NOVEMBRE 1925

Présidence de M. MOLLIARD, président.

Excusé : M. LESNE, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le président a le regret d'annoncer les décès de MM. Eugène TISSERAND, CHIFFLOT, membres de la Société, Henry SAGNIER, secrétaire perpétuel de l'Académie d'Agriculture.

Distinction honorifiques et nominations :

M. NICOLAS, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, a été nommé Directeur de l'Institut agricole de l'Université de Toulouse.

M. E. MARCHAL, professeur à l'Institut Agricole de Gembloux, a été nommé recteur de cet Institut.

M. Charles CHABROLIN, ingénieur agronome, préparateur à l'Institut des Recherches agronomiques, vient d'être classé premier au concours de la chaire de botanique agricole et de pathologie végétale de l'Ecole d'Agriculture coloniale de Tunis.

Admissions : MM. V. B. BRIERLEY, C. CACARIS, G. KUHNHOLTZ-LORDAT, B. RAYNAUD, J. SZYMANEK, présentés à la dernière séance, sont admis membres de la Société.

Présentations : M. F. S. BODENHEIMER, division of Entomology, Agricultural Experiment Station, P. D. B. 121, Tel Aviv Palestine, présenté par MM. MARCHAL et VAYSSIÈRE.

M. Jean DELACOUR, à Clérès (Seine-Inférieure), présenté par MM. MANGIN et VAYSSIÈRE ;

M. Antoine FRANK, chimiste, 104, rue du Ruisseau, à Paris, présenté par MM. FOEX et GUYOT ;

M. MENERET, préparateur à la Station Agronomique de Metz (Moselle), présenté par MM. DUCOMET et FOEX ;

M. ROUX-DUFAURE, préparateur, Laboratoire de Botanique, Ecole Nationale d'Agriculture de Grignon (Seine-et-Oise), présenté par MM. DUCOMET et FOEX.

Trésorerie : Sur la demande du Trésorier, la Société adopte les mesures suivantes :

1° Les membres qui n'ont pas encore acquitté le montant de leur cotisation pour 1925 sont priés de le faire sans retard ;

2° En raison des frais d'affranchissement relativement élevés, il ne sera plus, à l'avenir, accusé réception de l'envoi du montant de la cotisation ; le talon de la poste servira de reçu.

Exception sera faite pour les membres qui paieront en espèces dans les mains mêmes du Trésorier.

Communications imprimées : Bulletin économique de l'Indochine, n° 173, vol. IV, 1925. — Bolletino mensile di Informazione e notizie, V, n° 7-12, déc. 1924. — The Review of Applied Entomology, XIII, part. 7, july 1925; part. 8, august 1925; part. 9, sept. 1925. — The Philippine journal of Science, vol. 27, n° 4, august 1925. — Report of The Institute of Forest protection and Entomology, Skierniewice 1925. — G. CAMPANILE : La lotta contro la Cuscuta (Roma 1925). — G. CAMPANILE : Attacco e diffusione in Italia del « *Colletotrichum omnivorum* HALST » dull « Aspidistra lurida (Roma 1925). — G. CAMPANILE : Ricerche sopra le condizioni di attacco e di Sviluppo di *Helminthosporium* Allii su aglio (Roma 1925). — M. MENCACCI : Le malattie della degenerazione delle patate (Roma 1925). — G. PAOLI : La fu-

maggine o morfea e le irrorazioni di melassa agli olivi (Chiavari 1925). — R. PERROTTI : Ancora sui bacilli radicali della « *Diplotaxis erucoides* » D. C. (Roma 1925). — R. PERROTTI : Di alcune notevoli alterazioni del plasma cellulare (Roma 1925).

Communications écrites : M. et Mme G. ARNAUD : Un *Entyloma* parasite du Dahlia (voir p. 263).

G. NICOLAS : Observations sur le plomb des arbres.

Communications orales : M. SIMONNET. — Quelques maladies observées en Seine-et-Oise.

J. DUFRÉNOY : Résultats des plantations de *Castanea* exotiques dans le Sud-Ouest et le Centre de la France. Notre collègue fait part de quelques observations personnelles sur l'action des radiations ultra-violettes sur les zoospores de *Blepharospora cambivora* et de *Pythiacystis citrophthora.*

Enfin, il donne quelques détails sur les traitements des arbres fruitiers en Italie.

Discussion : M. MANGIN. — Toutes les fois qu'on plante les Chataîgniers japonais sortant des pépinières de Chèvreloup, il faut avoir soin de les placer dans un lieu abrité (Fougères, Bruyères). Ceux qui ont été plantés en terrain nu, sont morts. M. MANGIN insiste à nouveau sur le point que l'on ne doit pas introduire de Châtaigniers japonais autrement que par Chèvreloup, afin de ne pas risquer d'introduire l'*Endotia parasitica* qui est l'agent d'une maladie autrement plus dangereuse que la maladie de l'encre.

Enfin, M. MANGIN signale qu'à Chèvreloup, sur les trois espèces de châtaigniers japonais une seule, *C. mollissima* a été atteinte, cette année, par l'Oïdium du Chêne.

M. TROUVELOT, de retour d'un voyage en Italie, signale que les becs de lance pour pulvérisateurs construits par certaines maisons italiennes présentent des dispositifs très intéressants qui les font recommander

pour les traitements des arbres fruitiers. Par simple déplacement d'une de leur pièce (bague ou disque) on peut aisément, en cours de travail, modifier la forme du jet de pulvérisation obtenue et ainsi disposer soit d'un « jet évasé et de large superficie permettant le traitement de parties rapprochées, soit d'un jet dirigé, étroit, mais à grande puissance de pénétration permettant de traiter les parties élevées des arbres ou de pulvériser sur des points déterminés de faible superficie comme cela est nécessaire pour le traitement de beaucoup d'insectes.

M. WILLAUME expose à la Société les derniers perfectionnements apportés à la mise au point d'un appareil à vapeur utilisant la chaleur comme agent dynamique et actif. Un appareil pour petite et moyenne culture a été réalisé dans le commerce sur le modèle établi par la Station Centrale d'Entomologie de Paris. Des lances utilisant le principe perfectionné déjà exposé au sujet de cet appareil ont été construites.

Le bas prix de revient (800 francs) de ces pulvérisateurs et leur mise au point permettent d'envisager leur emploi immédiat dans la pratique.

Un Entyloma parasite des Dahlia

par M. et Mme G. ARNAUD

Cette maladie a déjà été observée par STERNON (1) en Belgique. Nous avons eu l'occasion d'étudier récemment le parasite qui s'était assez abondamment développé dans des cultures de la banlieue de Paris, en octobre de cette année. Précédemment, nous avions reconnu le parasite, il y a deux ou trois ans, sur des Dahlia malades qui avaient été récoltés par M. CHABROLIN dans la même localité ; mais cette année-là la maladie avait un développement insignifiant.

En octobre dernier, le parasite, sans influencer beaucoup la végétation des plantes, présentait cependant une importance déjà notable, quoique faible, et c'est pourquoi nous la signalons. Le parasite attaque les feuilles et amène d'abord des décolorations constituant des taches arrondies jaune vert, comme celles de la plupart des *Entyloma ;* plus rarement les taches sont serrées, irrégulières de forme, et, leurs bords étant estompés, l'ensemble constitue une espèce de marbrure pouvant simuler une « mosaïque ».

Ces taches atteignent un diamètre de 0,5 mm. à 1 centimètre, mais en général elles ne tardent pas à se dessécher au centre qui devient brun grisâtre, et, finalement, toute la surface prend cette couleur, elles sont alors souvent de forme irrégulièrement polygonale. Ces taches

(1) STERNON (Fernand). — Une maladie nouvelle du Dahlia (Bruxelles, 1918).

vieilles ressemblent beaucoup à celles qui sont produites chez diverses plantes par des *Ramularia*.

Les spores durables ou kystes de l'*Entyloma* apparaissent très tôt sur les taches et sont extrêmement nombreux.

Le champignon était surtout abondant sur des Dahlia à fleurs de cactus (*D. juarezii Hort*) qui étaient du reste les formes les plus cultivées et les plus touffues ; il n'était pas rare sur des dahlia à « fleurs simples » (*D. variabilis* DESF.) et il peut se rencontrer probablement sur les diverses sortes de Dahlia. En octobre, les taches étaient surtout abondantes sur les feuilles inférieures; la partie supérieure des plantes, qui avaient plus d'un mètre de haut, était indemne. Les dahlia en question étaient superbement fleuris et ne paraissaient pas beaucoup souffrir du parasite.

Le parasite est un *Entyloma* typique, mais la détermination spécifique est douteuse ; l'*Entyloma Calendulae* est une espèce connue depuis longtemps, assez fréquente sur les Soucis des champs (*Calendula arvensis*) et qui peut se trouver aussi sur les formes cultivées; les dahlia sont des plantes fréquemment cultivées un peu partout, il serait donc assez curieux que les dégâts, fort apparents du parasite, soient passés inaperçus jusqu'à l'observation de STERNON, si le passage des *Calendula* aux Dahlia était possible. Quoique cependant un pareil fait ne soit pas invraisemblable, il est plus probable qu'il s'agit d'une espèce ou d'une forme d'introduction récente en Europe.

Cette maladie ne paraît pas devoir prendre une importance sérieuse ; mais peut-être dans des conditions favorables, sur des plantes jaunes pourrait-elle causer des dégâts sensibles.

Observations sur le Plomb

par M. G. NICOLAS

Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur de l'Institut agricole de l'Université de Toulouse

La maladie du *plomb*, décrite pour la première fois en 1885 par PRILLIEUX sur les arbres à fruits à noyaux est répandue dans toute l'Europe, en Amérique et probablement dans les autres continents. Elle est désignée sous différents noms : *Milchglanz* (reflet laiteux) en Allemagne et en Autriche ; *silver leaf* et *silver blight* (feuilles argentées et maladie argentée) en Angleterre et dans l'Amérique du Nord, qui indiquent bien les caractères de cette affection.

Les feuilles atteintes de plomb présentent, généralement sur toute leur face supérieure, rarement par places seulement, un reflet gris métallique rappelant la teinte du plomb, de l'étain usagé ou du vieil argent. Cet aspect est dû à l'interposition, entre la cuticule et les cellules épidermiques, d'une couche d'air ; ces feuilles se déchirent facilement, se dessèchent et tombent de bonne heure, ce qui fait que l'arbre ne fructifie pas ou ne donne que des fruits mal développés.

Le « plomb » a été observé chez les végétaux les plus divers : *Prunier, Abricotier, Amandier, Pêcher, Cerisier, Groseillier, Pommier, Poirier, Vigne, Aubépine, Prunus spinosa, Evonymus europaeus, Rhamnus cathartica, Syringa, Cytisus, Laburnum, Hypericum calycinum, Sureau, Viburnum, Tinus, Xanthoceras sorbifolia, Philadelphus, Platane, Marronnier*, etc.

Il a été attribué à des causes diverses : à un champi-

gnon, le *Stereum purpureum* (PERCIVAL, PICKERING, BROOKS, GÜSSOW), à des insectes du genre *Thrips* (ARNAUD) à des bactéries (BLACKMORE) ou à des facteurs physiologiques mal déterminés, entraînant une nutrition déficiente, généralisée ou localisée (PRILLIEUX, DELACROIX, SORAUER, MASSEE, ADERHOLD).

Tandis que PERCIVAL, PICKERING, BROOKS, GÜSSOW prétendent qu'il ne peut y avoir de plomb sans *Stereum* et avoir reproduit expérimentalement cette affection chez un Prunier sain par l'inoculation de mycelium, d'autres, parmi lesquels DUCOMET, n'ont pas obtenu, par ce moyen, des résultats concluants et déclarent avoir observé fréquemment le « plomb » sans la moindre fructification de *Stereum* et sans la plus petite parcelle de mycelium dans les feuilles et les tissus avoisinants et, inversement, des arbres porteurs de *Stereum* complètement indemnes de « plomb ».

Aux environs de Toulouse, dans le jardin de l'Asile de Braqueville, j'ai observé, en mai 1923, quelques vieux Amandiers atteints de plomb, mais ne portant aucun *Stereum* et ne contenant aucun mycelium tant dans les feuilles que dans les rameaux les supportant.

ARNAUD a attribué le « plomb » du *Viburnum Tinus* (Laurier Tin) à un *Thrips* (*Heliothrips haemorrhoidalis*). Ce fait, contesté par CIFERRI et non constaté par PETRI, semble être exact, tout au moins en ce qui concerne le Laurien Tin. J'ai observé, en effet, il y a quelques années, à Alger, un *Viburnum Tinus* croissant à l'abri d'un Palmier, dont les feuilles fortement plombées portaient de petits insectes ressemblant à des *Thrips*. De plus, des feuilles saines de la même espèce récoltées dans la cour de mon Laboratoire, en avril 1925, abandonnées dans un cristallisoir avec des feuilles plombées qui m'avaient été envoyées d'Alger par Mme GAUTHIER, préparateur à la Faculté des Sciences, ont présenté au bout de quinze jours, de petites taches ayant la teinte caractéristique du « plomb » et qui avaient été certainement provoquées par les *Thrips* portés par les feuilles venant d'Alger. Il semble bien que, dans le cas du

Laurier Tin, le « Plomb », partout où il a été signalé, à Montpellier (ARNAUD), en Italie (PETRI), et en Algérie (NICOLAS) soit dû à la piqûre d'un *Thrips*.

Il n'est pas sans intérêt de mentionner ici une observation de PETRI. Cet auteur,, ayant décapité, en avril, un Pêcher de semis de trois ans, absolument sain, sans le moindre mycelium, a constaté, en septembre, que les rejets très vigoureux qui s'étaient développés au-dessous de la section portaient des feuilles présentant à leur face supérieure la teinte métallique du plomb, sans, cependant, tomber plus tôt que les autres ; ces feuilles plombées se trouvaient surtout sur les rameaux inférieurs, quelle que soit leur orientation ; ceux qui étaient voisins de la section n'avaient que des feuilles normales. PETRI attribue ce plomb particulier à l'abondance des cristaux d'oxalate de calcium dans les cellules épidermiques supérieures, oxalate qui manque complètement dans les mêmes cellules des feuilles non plombées. Je n'ai pas observé cette particularité dans les feuilles d'Amandier dont il a été question précédemment.

Comme autres particularités signalées par PETRI dans ce plomb particulier du Pêcher, il est intéressant de signaler que les feuilles atteintes de plomb, comparativement à celles qui ne le sont pas, ont un suc cellulaire moins acide (0,252 % et 0,346 %) par suite de la production active d'oxalate de calcium fixateur d'acide oxalique, renferment plus d'amygdaline, de pentosanes, d'hémicelluloses, de substances pectiques et d'azote total (6,48 % et 5,50 %), notamment d'amides.

Il ne saurait être question, dans le cas particulier du Pêcher ayant acquis artificiellement le plomb, d'une insuffisance de nutrition, comme le prétendent la plupart des auteurs dans le cas de plomb véritable, mais plutôt d'une surnutrition.

En 1923, CIFERRI, opérant comme PETRI, a reproduit le plomb chez des Pêchers absolument sains. Il a constaté que l'acidité du suc cellulaire des feuilles plombées était plus élevée que celle des feuilles normales (0,394 % et 0,297 %). Ce résultat, contradictoire en apparence

avec celui de PETRI, tient simplement à ce que CIFERRI a effectuée ses dosages en avril, alors que l'acide produit abondamment n'avait pas encore été neutralisé par le calcium, comme cela s'était produit dans les expériences de PETRI, effectuées en septembre ; ceci explique d'ailleurs aussi que CIFERRI n'ait pas observé d'oxalate de calcium dans l'épiderme des feuilles plombées. Comme particularité à retenir, CIFERRI signale que les feuilles atteintes de plomb sont plus riches en *cytase* que les feuilles non plombées, résultat venant à l'appui des hypothèses émises par MASSEE et par PETRI, relativement à la *pectinase*.

Des nombreuses observations déjà faites sur le « plomb », il semble bien que cette maladie puisse être occasionnée par plusieurs causes, soit organiques, soit simplement physiologiques, susceptibles de produire, entre autres effets, une sécrétion exagérée d'une diastase capable d'hydrolyser la substance pectique de la membrane externe des cellules et de produire la teinte plomb des feuilles. D'ailleurs, n'ai-je pas signalé déjà maintes fois qu'une anomalie d'un autre genre, la *virescence*, caractérisée par la transformation plus ou moins complète des fleurs en feuilles, pouvait être provoquée, chez la même espèce végétale (*Scabiosa maritima*), soit par des insectes creusant des galeries dans la racine et la tige soit par des blessures faites par la dent des animaux ou mécaniques ? Dans ce cas, comme dans le « plomb », quelle que soit la cause déterminante de l'affection, la nutrition du végétal est profondément modifiée. Les troubles nutritifs ainsi provoqués se traduisent extérieurement par des symptômes bien connus, sans que nous sachions exactement le mécanisme intime de leur apparition.

Lorsque le « plomb » se manifeste sur de vieux arbres, plus ou moins nécrosés, atteints de gommose, porteurs ou non de *Stereum*, le seul traitement qui s'impose est leur destruction. Mais si cette affection sévit sur des arbres encore jeunes, peu ou pas nécrosés, ni gommeux, on a prétendu que leur rabattement, le draînage des

sols malsains, l'addition de chaux ou de superphosphate de potasse, les arrosages au sulfate de fer à 1 % étaient susceptibles de donner de bons résultats.

BIBLIOGRAPHIE

PRILLEUX. — « *Le Plomb des arbres fruitiers* ». (Bull. des Séances de la Soc. Nat. d'Agric. de France, 1885.)

PERCIVAL. — « *Silver leaf Disease* ». (Journ. of Linn. Soc., Botany, XXXV, 390, 1902.)

PICKERING. — *Silver leaf Disease*, 11 et 12, « *Report Woburn Exper Fruit Farm* », 1906 et 1910.

BROOKS. — « *Silver leaf Disease* ». (Journ. of. Agric. Science, IV, part. 2, 133 et suiv., Cambridge, 1911.)

GUSSOW. — « *Report of the Dominion Botanist* ». (Dep. of Agric. Canada, 268, 1910.)

GUSSOW. — « *Preliminary note on Silver leaf Disease of fruit trees* ». (Phytopathology I, 177-179, 1911.)

GUSSOW. — « *Der Milchglanz der Obstbaüme* ». (Zeitch. für Pflanzenkrankheiten, 385, 1912).

ARNAUD. — « *Le Plomb des arbres fruitiers* ». (Revue de phytopathologie apliquée, I, 101-104, 1913.)

ARNAUD. — « *La Maladie des feuilles argentées du Laurier Tin causée par un Thrips* ». (Annales des Epiphyties, série II, Tome VI, 9, 1919.)

SORAUER. — « *Milchglanz* ». (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, I, 285, 1909.)

MASSEE. — « *Conference on Fruitgrowing* ». (Journal Royal Hortic. Society, XXX, 35.)

MASSEE. — *Diseases of cultivaded Plant and Trees*, 66, 1910.

ADERHOLD. — « *Milchglanz des Steinobsts* D. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, V, 1905.)

DUCOMET. — Société Nationale d'Horticulture de France, 4e série, XXIII, 263, 1922.

CIFERRI. — « *Note sperimentali sul mal del piombo* ». (Rivista di patologia vegetale, XIII, 1-9, 1923.)

PETRI. — *Sopra le cause che determinano le foglie plumbee o argentee degli alberi.* (Annali del R. Istituto sup. forestale nazionale di Firenze, II, 1917.)

Action des Radiations ultra-violettes sur les **Zoospores de Blepharospora Cambivora Petri et de Phytophthora Omnivora Parasitica.**

J. DUFRÉNOY

Ingénieur agronome, Docteur es sciences,
Chargé de la Direction de la station de
Pathologie végétale de Brive

Des zoospores, issues de zoosporanges obtenus par culture en milieu liquide, selon la technique de PETRI, ont été exposées à quinze centimètres d'une lampe à vapeur de mercure, alimentée par un courant de 1,5 ampère sous 110 volts, dans une mince pellicule d'eau étalée à la surface d'une lamelle, soit à l'air libre, soit à l'intérieur d'une chambre humide en quartz (dispositif de PETRI). Une ventilation convenable empêchait la température de l'air ambiant de s'élever au dessus de 30°.

1° Les zoospores immergées dans une goutte d'eau épaisse et protégées par une couche d'eau, supportent une irradiation de plusieurs minutes.

2° Les zoospores placées dans une lame d'eau très mince sont influencées par une irradiation de deux à trois minutes.

Une irradiation prolongée pendant plus de trois minutes provoque l'arrêt des mouvements des zoospores et leur cytolyse.

Une irradiation de courte durée (2 min.) n'inhibe pas les mouvements des zoospores ; mais, quelques minutes après avoir subi cette courte période d'irradiation, les zoospores perdent leur cil et se fixent, accomplissant en

cinq minutes environ une évolution qui, chez les zoospores non irradiées succède à une période de plusieurs heures de vie libre et d'actif déplacement.

L'accélération du développement avait déjà été signalée en particulier par NADSON pour des organismes irradiés pendant un temps assez court pour ne pas provoquer de lésions cytologiques; l'action cytolytique de l'irradiation prolongée est bien connue.

BIBLIOGRAPHIE

ANCEL (S.). — Sur les variations dans la manifestation de la lésion produite par les rayons X dans les graines en fonction du temps écoulé depuis l'irridiation. (*Soc. Biol.*, Strasbourg, 11 déc. 1925.)

KOMURO. — Effect of Rontgen rays upon the development of *Vicia faba.* (*J. Coll. Agr. Univ. Tokyo*, 1923.)

KOMURO. — Effect of Rontgen rays upon the germination of *Oryza sativa* (*Bot. Mag. Tokyo*, 1924.)

NADSON (G.). — Sur l'accélération du *tempo* de la vie et le vieillissement prématuré chez les organismes inférieurs sous l'influence des rayons X et du radium. (*C. R. Soc. Biol.* 1925.)

PETRI. — Osservazioni et esperienze sull'Oïdio della Querce. (*Ann. R. Istit. Forest.* Firenze, 1924.)

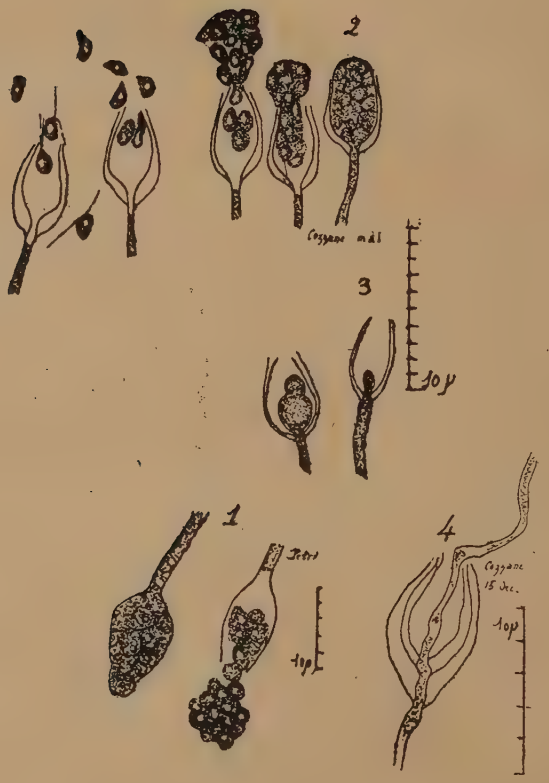
REGAUD (C.), LACASSAGNE (A.), et JOVIN (J.). — Lésions microscopiques déterminées par les rayons X dans l'embryon de poulet.

SIBILIA. — Azione dei raggi ultravioletti sui conidii di *Fusarium* (1925).

TAKAMINE. — Effect of ultra violet rays upon nuclear division of Plants. (*Bot Mag., Tokyo*, 1923.)

BARR et BOVIE. — Ultra violet cytolysis of protoplasm. (*J. Morphol.*, 1923.)

BUTLER. — Meteorogical conditions and plant diseases. (*Int. Rev. Sc. and Practice of Agricult.*, 1925.)



Figures 1, 2, 3, 4.

En bas à gauche (1) libération des zoospores d'un sporange de *Blepharospora cambivora* (lignée isolée par PETRI).

En haut (2) (de droite à gauche) différentes phases de la libération des zoospores d'un sporange formé par une lignée de *B. cambivora* isolée de châtaigniers de Cozzane (Corse). (3) Formation d'un sporange de 2e ordre à l'intérieur d'un sporange initial vide. (4) Bourgeonnement mycélien au fond de sporanges.

LEGENDE DES FIGURES

Trajectoires accomplies par des zoospores de *Blepharospora cambivora* Petri nageant dans des gouttes d'eau. Les trois trajectoires supérieures ont été parcourues en 1 minute. Les quatre inférieures en 15 secondes.

La trajectoire supérieure de gauche a été effectuée en 1 minute par une zoospore préalablement exposée pendant 2 minutes à l'irradiation d'une lampe de quartz à vapeurs de mercure à la distance de 15 cm.

La trajectoire inférieure de gauche a été effectuée sous un éclairage affaibli par la fermeture du diaphragme du condensateur du microscope.

Toutes les autres trajectoires ont été effectuées par des zoospores sorties depuis quelques minutes du zoosporange, et fortement éclairées par la lumière du ciel, réfléchie et transmise par le miroir et le condensateur du microscope.

Les espaces parcourus varient entre 20 et 100 P par seconde, ce qui correspondrait à une vitesse maxima de 360 mm. par heure.

Des trajectoires identiques sont obtenues en reportant, sur papier au moyen de la chambre claire, les différentes positions d'une zoospore de *Phytophthora* des cultures isolées des Cédratiers de Corse.

SEANCE DU 4 DECEMBRE 1925

Assemblée générale.

Présidence de M. P. LESNE, vice-président.

Excusé : M. MOLLIARD, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Décès : M. F. BUBAK, professeur de la Haute Ecole technique tchèque à Prague (Tchécoslovaquie).

Admissions : MM. F. S. BODENHEIMER, Jean DELACOUR, Antoine FRANK, MENERET, ROUX-DUFAURE.

Présentation : M. RIOLS, préparateur à la Station d'avertissements agricoles, Montagne de Larrey, près de Dijon (Côte-d'Or), présenté par MM. MARCHAL et FOEX.

Elections : Mlle GAUDINEAU, MM. CACARIS et MENERET sont désignés comme scrutateurs et le dépouillement des votes a donné les résultats suivants :

Votants 96 (1).

(1) On pris part au vote : MM. Ackaoui, Alabouvette, Allorge, Atanasoff, Basset, Beauverie, Bengli-Papazian, Biers, Bois, Boyer, Brosse, Cacaris, Cavadas, Chabrolin, Chappelier, Charpentier, Chassignol, Chateau, Chauzit, Chrestian, Chrissement-Villain, Cochet-Cochet, Corbière, Costantin, Cotte, Crépin, Dangeard, Delafield, Duboys, Ducomet, Dufrenoy, Falcoz, Faure, Ferrière, Foex, Franchini, Fron, Gain, Mlle Gaudineau, MM. Gaumont, Gèze, Guffroy, Guyot, Heim, Hoffman, Houard, de Jaczewsky, Killian, Lavergne, Lemée, H.-A. Lemée, Lemesle, Mme Lemoine, MM. Lesne, Lhoste, Linas, Magrou, Mail, Malençon, E. Marchal Marié, Maublanc, Maunoury, Mengel, Molinas, Molliard, Moreau, Morquer, Nicolas, Noury, Patouillard, Peltereau, Piel de Churcheville, Poutiers, Raftopoulos, Rambousek, Ray-

Sont proclamés élus : Président d'honneur, MANGIN, 95 voix ;

Vice-président, M. COSTANTIN, 84 voix;

Secrétaire général, M. FOEX, 92 voix;

Secrétaires, MM. MAUBLANC, 95 voix, et VAYSSIÈRE, 93 voix;

Trésorier, M. LHOSTE, 95 voix;

Archiviste, MACROU, 88 voix;

Archiviste-adjoint, M. GUYOT, 89 voix;

Conseil d'administration, MM. ARNAUD, 96 voix, DUCOMET, 95 voix, LOUBET, 94 voix, L. de VILMORIN, 94 94 voix.

Ont en outre obtenu :

Président d'honneur, FOEX, 1 voix;

Vice-président, DUCOMET, 12 voix;

Secrétaire-général, VAYSSIÈRE, 2 voix, et MAUBLANC, 1 voix;

Secrétaires, DUCOMET, 1 voix, DUFRÉNOY, 1 voix, TROUVELOT, 1 voix;

Archiviste, DUFRÉNOY, 1 voix, GUYOT, 6 voix, BIERS, 1 voix;

Archiviste-adjoint, DUFRÉNOY, 1 voix, GAUDINEAU, 1 voix;

Conseil d'administration, CRÉPIN, 1 voix, TROUVELOT, 1 voix, PATOUILLARD, 1 voix, PICARD, 1 voix, RABATÉ, 1 voix.

Vote sur les vœux présentés par le Conseil d'administration :

Les vœux suivants ont été, après lecture par le Président, votés à l'unanimité :

---

mond, Rivier, Saulnier, Schaechtelin, Schribaux, Sélariés, Simon, Simonet, Szymanek, Thuilleaux, Trouvelot, Tschaen, P. Vayssière, Vermorel, V. Vermorel, Walter, Wuillaume, Wolf, Zolostarewsky, 1 illisible.

I. — *Vœu pour la protection des oiseaux insectivores.*

La Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France, prenant en considération la mort, par centaines, d'oiseaux insectivores utiles à l'agriculture, qui, pendant leur migration de fin septembre dernier, se sont tués contre l'armature et les fils métalliques de la Tour Eiffel, dont la vive clarté émanée des réclames lumineuses les attirait au cours de leur vol nocturne, émet le vœu que, dans le but de protéger l'existence de ces auxiliaires de l'agriculture, l'éclairage intensif de la Tour Eiffel soit suspendu pendant la période des migrations de printemps et d'automne.

Parmi les oiseaux tués dans ces conditions à la Tour Eiffel on peut mentionner les suivants qui, tous figurent parmi les oiseaux reconnues utiles par le ministère de l'Agriculture :

Gobe-mouche noir, rouge-gorge, traquet motteaux, rousserolle, effarvatte, fauvette grisette, pouillot fitis, roitelet triple-bandeau, pipit des arbres, pipit rousseline.

II. — *Vœu pour l'organisation de la lutte contre la galle verruqueuse.*

Informée que des foyers de galle verruqueuse de la pomme de terre ont été découverts en août et septembre 1925, en Alsace, la Société de Pathologie végétale croit devoir attirer l'attention du gouvernement sur la nécessité d'employer les mesures les plus énergiques pour empêcher l'extension de cette redoutable maladie. Dans ce but, il conviendrait de donner au Service Phytopathologiques les ressources, qui lui font actuellement défaut. De plus, il faudrait assurer à la région contaminée un approvisionnement en tubercules de semence appartenant à des variétés résistantes.

Au sujet de ce dernier vœu, M. SAULNIER signale que le gouvernement se propose de mettre une somme importante à la disposition des services compétents pour lutter contre les maladies de la pomme de terre. Malgré cette heureuse nouvelle, la Société juge nécessaire de transmettre le vœu élaboré par son Conseil.

Communications imprimées : G. GAUTIER: Utilisation en Technique agricole des Gaz de combat et des lance-flammes (Acad. Agr. Séance du 21 mai 1919). — G. GAUTIER : Découverte de la forme hibernante en France de Tingis Pyri F. (Bull. Soc. Entom. de France, 1925). — C. GAUTIER : Observations biologiques sur Tingis Pyri F. Le Tigre du Poirier (22 mai 1922). — J. BRETHES: Nunquam Otiosus IV. (20 septembre 1925). — Bulletin Economique de l'Indochine, renseignements de juin, juillet 1925. — The Philippine Journal of Science, vol. 28, n° 1, sept. 1925. — Boletim da Associacao Bracileira de Pharmaceuticos Ann. V, n° 6, 1924. — Z. MOKRZECKI : Entomologia na XII Miedzynardowym Kongresie Rolniczym w Warszavie. (L'Entomologie au XII° Congrès international d'Agriculture à Varsovie.) (1925).

Communications écrites : Cl. GAUTIER : A propos de l'hibernation du Tigre du Poirier et à propos de l'utilisation des lances-flammes de guerre dans la lutte contre les acridiens. Réponse à M. VAYSSIÈRE.

J.-C. FAURE : Contribution à l'étude des hyménoptères parasites.

Communications orales : L. BLARINGHEM : Sur la germination des Blés hybrides sur pied.

Discussion : M. Jacques BENOIST déclare que, contrairement à ce qu'indique M. BLARINGHEM, les Blés blancs germent plus rapidement que les blés rouges.

M. BLARINGHEM fait remarquer que la contradiction n'est qu'apparente. En réalité, les blés dont parlent les cultivateurs, sont tous des variétés de *T. vulgare*, alors que ceux sur lesquels il a expérimenté sont des hybrides d'espèces diverses du genre *Triticum*.

M. BLARINGHEM demande à M. BENOIST si les Poulards ne germent pas plus facilement que les autres Blés.

M. BENOIST qui a, en effet, l'impression qu'il en est bien ainsi, explique le phénomène par le fait que les glumes des Poulards étant velues, elles retiennent l'humidité.

Mlle GAUDINEAU et M. GUYOT : Quelques facteurs qui intéressent le développement du Piétin du Blé.

Discussion : M. CAPUS dit qu'il a expliqué l'action de l'acide sulfurique sur le « piétin du blé par ce fait que

ce traitement dessèche la gaîne extérieure au moment où elle porte contamination de la gaîne sous-jacente. Il n'est pas nécessaire que l'acide sulfurique ait mouillé toute la surface de la feuille pour que celle-ci se dessèche, meure et amène ainsi l'arrêt du développement du parasite. Il n'a pas exclu l'hypothèse que les gaînes desséchées servent de protection. Mais ce n'est pas cette action qu'il a signalée (1).

Au sujet de la manière dont le piétin se développe dans la plante il a observé, non seulement un développement centripète qui se produit de l'extérieur vers le centre de la tige, mais aussi un développement en hauteur, les cryptogrames progressant de bas en haut par des étapes successives.

Dans la Gironde, M. CAPUS a pu se rendre compte que

---

(1) M. CAPUS nous communique des extraits de sa communication à l'Académie d'Agriculture des séances du 12 mai 1925 et qui précisent sa manière de voir à ce sujet : « J'ai remarqué que ce développement était entravé quand la gaine portant la lésion commençait à se flétrir au cours de l'évolution, avant le passage à la gaine inférieure. Des lésions peuvent donc se manifester dans les gaînes sans parvenir jusqu'au chaume. J'ai reproduit le fait expérimentalement en arrachant la gaine dès qu'apparaissait la lésion ou même en la détachant un peu de la gaine située au-dessous. Le sort de la tige du blé se trouve donc lié au sort des gaines qui la recouvrent.

« Toutes les circonstances qui, au cours de l'évolution du Piétin provoquaient la déshydratation des gaines extérieures, entravent la maladie. »

« Je suppose donc que lacide sulfurique agit, non pas directement, comme un antiseptique, à la façon du sulfate de cuivre, mais indirectement, en amenant la mort, d'abord de la partie verte de la feuille et de la portion supérieure de la gaîne, et, par suite, l'étiolement de la portion de la gaine, qu'il n'a pas mouillée. »

« Si l'action de l'acide sulfurique trouve réellement dans ces faits son explication, on comprend qu'il n'agisse pas dans toutes les circonstances et qu'il y ati une période opportune pour son application.

« Je n'ai pas obtenu l'arrêt de la maladie en traitant à l'acide sulfurique au moment où la lésion avait passé à la deuxième ou à la troisième gaîne. Le *traitement doit être efficace pendant que la maladie est en incubation dans la première gaîne ou quand elle commence à se manifester.* »

l'époque la plus favorable pour le traitement à l'acide sulfurique contre le piétin est janvier ou février.

M. RABATÉ rappelle qu'il a eu l'occasion de constater en 1912 que l'acide sulfurique avait une action nette contre le piétin. Les constatations qu'il a faites à cette époque, ont été confirmées par un grand nombre d'autres qui ont été effectuées depuis lors. La surface traitée en acide sulfurique s'accroit constamment. En Vendée, cette année, il a été répandu 2.500 tonnes de cet acide. Par conséquent, le champ offert aux observateurs, qui s'efforcent d'établir l'action de l'acide sulfurique sur le piétin, devient de plus en plus vaste.

M. RABATÉ estime que le comptage des pieds atteints, auquel se livre M. GUYOT ne permet pas de donner une idée complète de l'action de l'acide sulfurique contre le piétin. Beaucoup de tiges traitées qui présentent des taches à la base, sont cependant fertiles, de sorte que si l'on pèse la récolte on s'aperçoit que le bénéfice résultant des applications d'acide sulfurique, est encore bien supérieur à celui qui résulte des évaluations de M. GUYOT.

M. G. FRON enseigne depuis longtemps que la contamination s'effectue avant l'hiver, au début de la végétation. Lorsque la plante est plus avancée, les pousses de tallage peuvent être atteintes. L'acide sulfurique retarde l'évolution du champignon, surtout sa pénétration dans le chaume et protège les pousses de tallage. Il augmente par suite le rendement tout en laissant parfois subsister le champignon sur la base externe des plantes dans les gaines foliaires.

A l'expression de « piétin échaudage » proposée par M. DUCOMET, pour désigner la première de ces maladies, M. FRON se demande s'il ne conviendrait pas de substituer celle d'échaudage, puisque le terme piétin paraît impliquer l'idée de verse.

Comme il y a plusieurs types d'échaudage (échaudage physiologique et autres), M. DUCOMET estime que l'expression « piétin échaudage » opposée à celle de « piétin verse » mérite d'être conservée parce qu'elle définit

à la fois l'état du pied et les manifestations extérieures du mal. Le retour à l'ancienne expression de « pied noir », proposée par M. GUYOT, prêterait à confusion tout comme le terme simple d'échaudage.

M. CAPUS estime qu'il est regrettable qu'une année comme 1925, qui a été marquée par de fortes attaques de piétin, n'ait pas pu être mieux utilisée pour l'étude de cette maladie. Il faut se hâter de créer des champs d'expériences dans différents milieux et stations.

M. Jacques BENOIST attire l'atention sur les difficultés qui s'attachent à l'expérimentation en matière d'étude du piétin. On sait que ce dernier est particulièrement fréquent dans certaines conditions, par exemple après chaume d'Avoine, ou de Seigle, ainsi que dans les semis très denses.

Mais, à ces conditions, que l'homme peut réaliser, viennent s'en ajouter d'autres qu'il n'est pas en son pouvoir de régler à son gré. Ce sont les conditions météorologiques. C'est grâce à leur variabilité, suivant les années, que telle campagne est caractérisée par un fort développement de piétin alors que telle autre est accompagnée d'une faible attaque de cette maladie.

Le Docteur MAUNOURY fait observer que, depuis trois ans, on a constaté la plus grande variation dans la nocivité de l'attaque du piétin. En 1925, bien que l'attaque du piétin ait été intense, la récolte a été fort abondante.

Les cultivateurs beaucerons sont généralement satisfaits de l'action de l'acide sulfurique, mais il est encore difficile de savoir par quel mécanisme il agit. Est-ce en détruisant les mauvaises herbes ? C'est possible. Quand on parcourt les champs traités, on s'aperçoit qu'ils sont loin d'être indemnes de piétin. Les tiges envahies sont même nombreuses et l'on se tromperait fort si pour assurer l'influence du traitement, on comptait les tiges atteintes. Le rendement doit être le seul critérium.

M. Jacques BENOIST estime que, si une période de sécheresse n'était pas survenue en juin, l'attaque du piétin

serait devenue grave et se serait traduite par de grands dégâts.

M. CAPUS dit que l'importance d'une attaque de piétin ne peut s'estimer par le poids de la récolte. Il se peut très bien, comme le fait se produit cette année-ci, que toutes les conditions pour des invasions violentes soient réunies au début de la saison, mais que par suite de circonstances atmosphériques, la maladie s'arrête avant d'avoir accompli ses dégâts définitifs.

Ce n'est pas par ses attaques initiales que le piétin est dangereux, c'est par le développement qu'il prend dans la suite au moment où il attaque la tige. Il en est de même de bien d'autres maladies, qui peuvent être redoutables au début et s'arrêter en cours d'évolution par suite de circonstances atmosphériques.

Etant donné que les meilleures récoltes en blé correspondent à une maturation lente, il est possible que les Blés donnent un meilleurr endement lorsqu'on en coupe les épis avant complète maturité, car les migrations de matériaux s'effectuent avant le stade ultime de dessication. Dans ces conditions, M. BLARINGHEM se demande si l'attaque de base du piétin n'agit pas favorablement sur cette migration, en modifiant la dessication des chaumes légèrement altérés.

MM. CAPUS et RABATÉ s'accordent à reconnaître qu'à l'Institut des Recherches agronomiques, incombe le soin d'organiser des études bien coordonnées sur le piétin et qui s'étendront à tout le pays.

M. VAYSSIÈRE parlant de la nécessité de développer l'expérimentation en vue de la lutte contre le piétin, fait allusion au Service phytopathologique qui serait tout désigné pour prendre l'initiative de travaux de cette nature et pour organiser la collaboration nécessaire pour les mener à bien.

M. SAULNIER, chef du Service Phytopathologique, saisit l'occasion que lui offre M. VAYSSIERE pour le rassurer sur la question de principe tout au moins. Il estime, en effet, que la tâche principale qui incombe au Ser-

vice Phytopathologique, qui devrait, à son avis, s'appeler plutôt Service de défense des cultures, doit consister dans la lutte contre les ennemis des cultures, dont les tristes effets se traduisnt par des pertes de récoltes qui s'accentuent d'année en année. Comme les armes et la tactique à employer dans cette lutte sont du domaine de la Science et de l'expérimentation, c'est évidemment dans ce domaine que doit s'exercer l'activité dudit service.

C'est là le principe fondamental qui doit dominer tout le programme du Service Phytopathologique.

M. FOEX rappelle qu'à la demande de MM. PRILLIEUX et MANGIN et, après avis favorable du Comité consultatif des Epiphyties, M. ROUX, directeur des Services sanitaires et scientifiques au ministère de l'Agriculture, avait, en 1913, institué dans diverses régions de France, une étude d'ensemble sur le piétin, à laquelle ont notamment contribué MM. CAPUS, DUCOMET et lui-même. La guerre a interrompu ce travail, que chacun a repris de son mieux depuis la cessation des hostilités.

A propos de l'Hibernation du Tigre du Poirier et à propos de l'Utilisation des Lance-flammes de Guerre dans la lutte contre les Acridiens.

Réponse à M. P. VAYSSIÈRE.

par le Dr Cl. GAUTIER

M. P. VAYSSIÈRE a consacré à l'un de mes travaux sur le Tigre du Poirier, une note au sujet de laquelle je vais, à mon tour, présenter quelques observations.

Ma note sur l'hibernation du Tigre du Poirier a paru à la page 72 de l'année 1925 du *Bulletin* de la Société Entomologique de France. Ceux qui voudront en vérifier le texte et en apprécier l'exacte portée, voudront bien se reporter à ce périodique.

***

GOUREAU, cité par M. VAYSSIÈRE, déclare que « à l'approche de l'hiver, les insectes (tigres) cherchent un abri pour se réfugier, et, comme leur corps est plat, ils trouvent facilement un abri sous les écorces soulevées, dans les fissures où ils passent la mauvaise saison ». Or, j'ai bien pris soin d'écrire que « j'avais vainement, au cours des hivers précédents, recherché les *tingis* adultes et les pontes entre les écorces des Poiriers et Pommiers, ainsi que les adultes dans les fissures des murailles au voisi-

---

(1) GOUREAU. — Insectes nuisibles aux arbres fruitiers. *Supplément*, 1863, p. 19.

nage de ces arbustes ». On voudra bien convenir que ce que dit GOUREAU n'est pas identique à ce que je dis, et que si « rien dans mon observation n'infirme ce que dit GOUREAU, rien, en tout cas, ne le confirme.

M. P. VAYSSIÈRE dit que SILVESTRI (1911), DURANTE (1917), GUILLAUD (1919) « affirment nettement l'existence hivernale, sous le stade adulte uniquement, du Tigre du Poirier ».

L'illustre maître SILVESTRI n'a pas, que je sache, publié d'observations personnelles sur *Tingis pyri*. Il en est de même de GUILLAUD dans ses deux articles de vulgarisation. Quant à DURANTE, son mémoire va nous permettre de constater comment se documente parfois M. P. VAYSSIÈRE. DURANTE, dit-il, « insiste à plusieurs reprises sur les *adulti ibernati.* » C'est très exact. Il en parle, je crois, quatre fois dans son mémoire. Mais M. P. VAYSSIÈRE, d'après lequel « je n'ai pas dû lire le mémoire de l'entomologiste italien » en a pris lui-même connaissance bien superficiellement. Car DURANTE explique, en termes propres, qu'il ne s'est pas occupé personnellement de l'hibernation du *Tingis*. Il ne parle de celle-ci que d'après Achille COSTA (1857). Au début de son mémoire, en effet, DURANTE dit que, d'après COSTA « le tigre passe l'hiver à l'état adulte ou en voie de développement sous les fissures de l'écorce ». Un peu plus loin il dit que, toujours d'après COSTA « aux premiers froids de l'automne, une partie des adultes et des larves abandonneraient les feuilles pour se cacher dans les crevasses de l'écorce ». Quant à lui, DURANTE, voici ce qu'il dit sur l'hibernation : « Je n'ai pas suivi jusqu'à la ponte les adultes de la seconde génération, mais je pense qu'ils ont pu produire une troisième génération, dont les adultes et (selon COSTA) les nymphes sont probablement ceux qui se retirent dans les repaires hivernaux pour se reproduire au printemps suivant ».

D'autre part, où M. P. VAYSSIERE a-t-il vu que j'aie méconnu l'existence, en Italie, d'adultes d'hiver. S'il avait lu avec soin ma note, il y aurait trouvé, comme

n'importe quel lecteur, cette phrase: « Pour ce qui en est de l'hibernation, G. LEONARDI (1901) a signalé l'existence du *tingis* adulte en Italie pendant toute l'année, et ses dégâts depuis le début du printemps ».

J'ai demandé à l'un de mes excellents collaborateurs du Laboratoire de Portici de bien vouloir vérifier si, en Italie, avec ses conditions de végétation et son climat particuliers, les *tingis* passent réellement la mauvaise saison dans les fissures des écorces. Cela n'empêcherait d'ailleurs nullement qu'il en soit autrement dans la région moyenne de la France, où j'observe, et probablement aussi plus au nord.

A l'appui de mes observations ci-dessus, mon ami et collaborateur le Docteur BONNAMOUR m'autorise d'ailleurs à rapporter que pendant deux années il a recueilli, à Saint-Genis-Laval (Rhône), au début de l'hiver, des écorces à différentes hauteurs de troncs et branches de Pommiers en espalier, attaqués régulièrement et fortement, depuis plusieurs années par *Tingis pyri*. Il n'a jamais obtenu de ces écorces aucun Tigre mort ou vivant.

Enfin il est aisé de voir que ma note à la Société Entomologique n'a pas la prétention d'épuiser le sujet de l'hibernation du Tigre du Poirier, et que d'autres repaires hivernaux que ceux, sans doute momentanés, sous les feuilles de Fraisier seront certainement signalés.

***

Dans un addendum à sa note, M. P. VAYSSIÈRE parle d'un article que j'ai publié avec S. BONNAMOUR et J. CHIFFLOT, et se livre à quelques réflexions assez désobligeantes. Il trouve que l'intérêt de ce mémoire « est malheureusement fort diminué quand on connaît les travaux antérieurs, ceux de DURANTE en particulier (1917) ». Il est bien vrai que le mémoire de DURANTE

(1) Annales de la Société Linnéenne de Lyon, 1922.

contient un grand nombre de faits dont le nôtre ne s'est trouvé être que la confirmation. Notre publication renferme, en outre, divers détails qui ne sont point dans le travail de DURANTE. Nous n'éprouvons nulle amertume d'être arrivés en général aux mêmes résultats que l'auteur italien, et cela nous a seulement fait priser plus haut son mémoire. Quant à l'histoire de notre publication, elle est fort simple. Malgré de très nombreuses recherches bibliographiques nous n'avions trouvé à consulter sur la biologie du *tingis* que deux mémoires russes (celui de SCHREINER et celui de PLOTNIKOV) inaccessibles pour nous, étant donné l'absence, à l'époque de nos travaux (1921-1922), de relations entre la France et la Russie. Nous n'avions nulle part non plus, à Lyon, la possibilité de consulter la *Review of applied Entomology*. Les seuls renseignements dont nous dispositions étaient ceux fournis par les manuels d'Entomologie, et ces renseignements, dont on trouvera quelques-uns dans ma note à la Société Entomologique, ne correspondaient point à la réalité telle que nous l'observions. Car nos recherches, preuves matérielles en mains, étaient montrées pour ainsi dire au jour le jour à la *Société Linnéenne de Lyon*, et nous avons pu faire assister aussi à l'éclosion du *tingis* nos maîtres et amis du Laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences de Lyon. Persuadés que nous étions en présence de notions peut-être inconnues, et jugeant nos travaux assez avancés, nous en fîmes l'exposé dans une note que nous avons transmise à M. le professeur P. MARCHAL, en lui demandant de bien vouloir la présenter, s'il le jugeait à propos, à l'une des grandes sociétés savantes. Notre envoi était même accompagné d'un fragment de feuilles de Poirier sur lequel se trouvaient des œufs de *tingis*, quelques-uns en éclosion, le tout fixé à l'éther. Dans sa très obligeante réponse, M. P. MARCHAL nous fit connaître l'existence du mémoire de DURANTE. Dans notre publication, qui était à l'impression pour la Société Linéenne, nous avons aussitôt intercalé, ainsi qu'il est facile de le voir, tous les renseignements que voulut bien nous donner M. MAR-

CHAL. Je ne vois donc pas du tout en quoi nous nous sommes excusés de notre « ignorance d'une façon plutôt bizarre ». Si M. P. MARCHAL, en effet, dont la haute figure scientifique ne nous inspire, comme à tous les entomologistes, que respect et admiration, ne nous a rien fait connaître sur ce sujet avant fin juin 1922, c'est de toute évidence que nous n'avions pas songé, avant cette date, à le mettre au courant de nos recherches. Que M. P. VAYSSIÈRE se rassure, il n'y a rien là de mystérieux, ni de « bizarre ».

D'autre part, M. VAYSSIÈRE se demande « où les auteurs ont-ils appris que le mémoire de DURANTE a paru dans le public avec un retard considérable? » Mais Cl. GAUTIER, S. BONNAMOUR et J. CHIFFLOT ont bien spécifié où ils avaient appris cela, car dans ce même mémoire de 1922 ils ont écrit: « Ce mémoire italien a paru dans le public avec un retard considérable, puisque la bibliothèque de notre Société ne l'a pas encore reçu, et que la bibliothèque de l'Université de Lyon n'a pu l'avoir, après des demandes réitérées, que le 4 juillet 1922 ». M. P. VAYSSIÈRE me concédera, je pense, que l'Université de Lyon et les sociétés savantes de notre ville font aussi partie du public. Il n'y a encore rien là de mystérieux, et si M. P. VAYSSIÈRE le désire, je pourrai, au besoin, lui fournir les certificats des bibliothécaires.

*
**

Un peu plus loin, M. P. VAYSSIÈRE s'occupe aussi d'une note préliminaire que j'ai publiée avec BONNAMOUR sur un *Aphidius* parasite du puceron du Pêcher, et que nous tenons, jusqu'à détermination complète, ainsi que nous l'avons dit, pour une forme très proche d'*Aphidius cardui* Marshall. Quant à la détermination de l'*Aphis* parasité, que M. P. VAYSSIÈRE patiente, nous la lui fournirons dans notre travail complet.

***

M. P. VAYSSIÈRE a tort de croire que je méprise les manuels entomologiques. Je les lis, je les cite au besoin et j'avoue qu'ils me rendent, comme à tous, d'inappréciables services. Je pense qu'en entomologie, comme en médecine, ces manuels s'efforcent de représenter l'opinion admise, classique, celle qui, en tout cas, fait autorité en pratique. C'est pourquoi je ne crois pas m'aliéner la sympathie des auteurs de ces manuels en y relevant à l'occasion une erreur. Quant à l'*Entomologie et parasitologie agricoles* de G. Guénaux, j'ai peut-être eu tort d'écrire que cet ouvrage reflète « l'enseignement entomologique donné à l'Institut agronomique », mais comme l'auteur indique sous son nom sa qualité de chef de travaux à l'Institut national agronomique, comme son ouvrage fait partie de l'*Encyclopédie Agricole*, publiée chez Baillière, je pense que d'autres que moi s'y seront également trompés.

***

Les appréciations de M. P. Vayssière me laissent quelque peu perplexe. Tantôt il me reproche « l'avalanche de mes citations », tantôt si je m'efforce de me renseigner, non seulement moi-même, mais les gens aimables qui veulent bien m'éclairer, encourent son courroux. Il me range, je pense, parmi ces auteurs « qui ne prennent pas le temps de rassembler sur les questions qui les intéressent, la bibliographie, non pas complète, mais seulement essentielle ». Tout, dans la note de M. P. VAYSSIÈRE, se réduit donc à une leçon d'exactitude bibliographique. Car aux faits que j'ai observés, et que je soumets au contrôle scientifique, il n'objecte rien.

⁂

Pour démontrer à M. P. VAYSSIÈRE que ce n'est pas d'aujourd'hui que l'état dispersé et polyglotte des publications entomologiques rend difficile une bibliographie complète, ou seulement comme il le demande, réduite à l'essentiel, je resterai précisément dans la biologie du *tingis*, et je prendrai exactement les auteurs cités avec honneur par M. P. VAYSSIÈRE lui-même. C'est ainsi que GOUREAU (1863) ne cite pas Achille COSTA (1857) qui dit cependant la même chose que lui. DURANTE (1911) ne cite ni GOUREAU, ni SCHREINER (1910), ni PLOTNIKOV (1911). Quant à GUILLAUD (1919), au point de vue biologique, il cite seulement GOUREAU et LÉCAILLON. Personnellement, je crois, d'ailleurs, que ces lacunes dans la bibliographie ne diminuent pas beaucoup le mérite de tous ces entomologistes, car seule importe à la science la constatation de faits bien vérifiés et vérifiables.

⁂

Voici d'ailleurs une autre preuve, décisive à mes yeux, de la fréquence des omissions bibliographiques chez les entomologistes les plus qualifiés, désirant le moins se manifester par des publications hâtives, exempts du travers fâcheux d'ignorer la bibliographie essentielle des questions qu'ils étudient et pourvus du meilleur esprit scientifique.

J'ai lu avec grand intérêt un beau mémoire de M. P. VAYSSIÈRE intitulé : *A propos de la lutte contre le criquet marocain en Crau.* Dans cette publication, M. P. VAYSSIÈRE rappelle, d'après BARSACQ, qu'en Russie, pour détruire les criquets on a utilisé des appareils basés sur le principe de la lampe à souder, qu'en Afrique du Nord, dans le même but, on a employé des flambeurs au pétrole, lançant une flamme à 1 m. 80, qu'en Italie on avait employé des pulvérisateurs, type Pomo-

nax et Calimax, pour répandre un mélange enflammé de pétrole-benzine.

« Toutefois, dit M. P. VAYSSIÈRE, d'après les résultats connus, je pense que l'utilisation des lance-flammes, tels qu'ils ont été conçus par l'armée française pour la guerre mondiale 1914-1918, présente des avantages considérables sur celle des appareils expérimentés jusqu'alors.

« Bien plus, des essais effectués en 1919 par M. BAZILE et par moi-même, d'une part, du traitement organisé l'année suivante avec les lance-flammes, d'autre part, il semble bien établi que l'emploi rationnel et méthodique de ces appareils de guerre doit rester à la base de la lutte contre les sauterelles ».

Ce travail de M. P. VAYSSIÈRE a paru dans les *Annales des Epiphyties* (1921, pages 135-138). Une note de M. P. VAYSSIÈRE sur le même sujet, a paru le 4 août 1919, dans les C. R. de l'Académie des Sciences de Paris, T. 169, page 245.

La lecture de ces idées directrices sur l'utilisation des lance-flammes de guerre me donna l'impression du « déjà lu ». Je n'eus pas de peine à retrouver le texte suivant :

« *Lance-flammes.* — On sait que les principaux dommages causés à l'Algérie, au Maroc, par les Acridiens (*Stauronotus maroccanus* et *Acridium peregrinum*) sont dus aux larves des insectes ou criquets. Les colonnes d'invasion se présentent sur un front continu et sur une profondeur de plusieurs kilomètres, avec une densité moyenne de 500 insectes (3) par mètre carré. Contre ces armées composées parfois de milliards d'individus, les lance-flammes pourraient rendre, sur terrains approprié, les plus grands services. Des compagnies du génie sont maintenant spécialisées dans le maniement de ces engins. On pourrait, à l'aide de ces appareils portés à dos d'homme ou sur véhicules spéciaux, carboniser avec

(3) Cité d'après Hauvel.

une extrême rapidité des monceaux de criquets, surtout si, par un barrage progressif, bien plus simple que le cypriote et disposé obliquement au front d'avance de l'armée envahissante, on provoquait l'accumulation des acridiens avant de les carboniser. »

Ce texte n'a pas paru dans une publication inconnue ou rarissime, mais à l'Académie d'agriculture de France, le 21 mai 1919, sous le titre: *Utilisation en technique agricole des gaz de combat et des lance-flammes, par le Docteur* Cl. GAUTIER.

Ni dans le texte, ni dans la bibliographie, cependant très complète de M. P. VAYSSIÈRE, on ne trouve mention de ce petit passage, cependant capital pour l'historique de la question. Je pense qu'il me suffira de lui signaler obligeamment cette omission bibliographique pour qu'il la répare à l'occasion.

Contribution à l'étude des Hyménoptères parasites

par Jean-C. FAURE

Ingénieur agronome. Préparateur à la Station entomologique du Sud-Est.

Première Note :

Sur deux hyperparasites des chrysalides de Pieris brassicae L.

Jusqu'à ce jour, à ma connaissance, on n'avait signalé aucun hyperparasite des chrysalides de *Pieris brassicae* L.; depuis 1922, j'étudie les hyménoptères parasites aux divers degrés de ce lépidoptère, et jusqu'au milieu de cette année, je considérais les parasites de ses chrysalides, *Pteromalus puparum* L., *Chalcis femorata* Panz., et *Pimpla instigator* F., les seules espèces rencontrées durant quatre années dans la région de Lyon, comme complètement à l'abri des parasites secondaires (1).

Les premiers jours de septembre 1925, j'ai récolté un certain nombre de chrysalides de *P. brassicae*, qu'à leur aspect caractéristique j'ai reconnues parasitées par les trois espèces ordinaires. Ouvrant certaines de ces chrysalides pour examiner l'état de développement des parasites, je fus surpris de trouver à leur intérieur des

---

(1) Doten (Samuel B.) a élevé au laboratoire un *Tetrastichus* sp., obtenu de *Merapus* sp., parasite des chrysalides de *Carpocapsa pomonella* L. dans le Nevada, sur P. *puparum*, enfermée dans des chrysalides de *Grapta satyrus* (Concerning the Relation of Food to Reproductive Activity in certain Hymenopterous Parasites. *Agr. Exp. Station the Univ. of Nevada*, Tech. Bull. n° 78, Sept. 1911).

larves différentes de celles que je croyais y rencontrer ou des cocons ; à côté se trouvaient là ou les dépouilles du parasite primaire.

Ces chrysalides hyperparasitées furent mises en élevage ; j'en ai obtenu des hyménoptères appartenant à deux espèces différentes de *Spilocryptus*. Je ne donne dans cette note préliminaire que des indications brèves sur ces deux espèces, dont l'étude est en cours.

Spilocryptus migrator F.

Une seule femelle de cette espèce a été obtenue d'une chysalide parasitée par *Pimpla instigator* F. ; la larve a tissé son cocon le 26 septembre ; l'adulte en est sorti le 6 octobre. Cet individu correspond bien avec la description qu'en donne SCHMIEDEKNECHT et avec des individus de la collection entomologique du Museum d'Histoire naturelle de Berne (FERRIÈRE, *in litteris*) ; mais il s'agit d'une variété aux hanches postérieures rouges au lieu d'être noires.

Cette femelle, mise en présence d'une chrysalide parasitée par *P. puparum*, y a pondu sans hésitation le 12 octobre. La jeune larve a éclos le 19 octobre ; elle a vécu en parasite externe sur les larves du *Pteromalus*, qu'elle a tuées en grand nombre avant d'être adulte, le 4 novembre. Elle s'est alors tissé un cocon, dans lequel elle hiverne. Un certain nombre de larves de *Pteromalus* ont été respectées.

Spilocryptus Ferrieri n. sp.

Plusieurs individus, tous femelles, de cette nouvelle espèce furent obtenus de chrysalides parasitées par *P. puparum* et *C. femorata*. Sur vingt-neuf chrysalides hyperparasitées, récoltées en septembre, douze m'ont donné des adultes du 28 septembre au 27 octobre ; le parasite hiverne sous forme de larve adulte dans son cocon, à l'intérieur des autres chrysalides. Chaque chrysalide n'a donné qu'un seul adulte ; au laboratoire, plusieurs œufs peuvent être pondus dans la même chrysalide.

Les individus parasites des larves de *Chalcis* sont plus gros que ceux éclos des larves de *Pteromalus;* ces derniers ont toujours sensiblement la même taille. Toutes les larves de *Pteromalus* d'une même chrysalide ne sont pas forcément tuées par la larve du *Spilocryptus,* qui vit en parasite externe à leurs dépens; c'est ainsi que certaines chrysalides m'ont donné respectivement, en même temps que l'hyperparasite, l'une vingt-deux femelles et dix mâles de *Pteromalus,* l'autre vingt à vingt-cinq femelles et deux mâles, une troisième dix femelles. Les *Pteromalus* adultes quittent toujours la dépouille de la chrysalide bien avant le *Spilocryptus* (1).

Cette espèce n'est identifiable à aucune de celles décrites par SCHMIEDEKNECHT. Je la considère donc comme nouvelle, et je la dédie à M. Ch. FERRIÈRE, en remerciement du concours bienveillant qu'il m'apporte avec beaucoup d'amabilité dans mes études sur les Hyménoptères parasites.

J'en donne ici une description sommaire, que je compléterai plus tard, en l'illustrant par des dessins.

Spilocryptus Ferrieri n. sp.

Femelle. Tête transversale, plus large que le thorax, noire. Occiput rebordé. Clypeus bombé légèrement. Palpes noirs. Mandibules bidentées. Funicule des antennes de 21 à 23 articles. Scape, premier article des antennes noirs. Annelet, articles 1, 2 et 3 du funicule testacés rougeâtres, plus ou moins assombris; l'extrémité du troisième noire. Extrémité du sixième article, septième et au moins la base du huitième blancs en dessus. Les autres noirs.

---

(1) Ces observations sont à rapprocher de celles de MARTELLI sur *Hemiteles melanarius* Grav. Cet auteur a obtenu de 4 chrysalides de Pieride du Chou, présentant l'aspect de celles parasitées par le *P. puparum,* respectivement 1, 5, 8 et 9 *Hemiteles;* deux d'entre elles ont donné, l'une 1 *Hemiteles* et 28 *Pteromalus,* l'autre 5 *Hemiteles* et 2 *Pteromalus.* D'après ces seules observations, MARTELLI considère *H. melanarius* comme parasite direct des chrysalides de *P. brassicae :* à mon avis, il est plus vraisemblable de le regarder comme un hyperparasite. (*Bull. Lab. Zool. gen. e agr.,* Portici. Vol. I, 1907, pp. 182, 184, 203).

Scutum du mesonotum légèrement rugueux et brillant; sillons parapsidaux atteignant le tiers postérieurs du scutum. Ecusson séparé du scutum par un sillon profond, cannelé. Méthathorax rugueux; deux lamelles transversales, la seconde, vers le milieu du méthathorax, peu distincte. Aréole basale apparente. Ailes enfumées, avec taches claires sur les deux nervures récurentes et la nervure externe de l'aréole.

Pétiole testacé rougeâtre, sauf à sa base, qui est noirâtre. Deuxième segment abdominal et la plus grande partie du troisième testacés rougeâtres; les autres noirs, avec une tache blanche sur le septième. Tarière presque aussi longue que l'abdomen sans la pétiole.

Hanches antérieures et trochanters rouges sombres quelquefois noirs, tout le reste des pattes antérieures, sauf les derniers articles des tarses, testacé-rougeâtre. Deuxième paire complètement testacée-rougeâtre, sauf une petite tache sombre à l'extrémité supérieure des cuisses et des tibias, et les extrémités des tarses, qui sont assombries. Troisième paire : hanches et trochanters testacés-rougeâtres; cuisses et tibias de même couleur, sauf leurs extrémités nettement noires; articles des tarses assombris, presque noirs à l'extrémité.

Taille variant de 7 à 10 millimètres (sans les antennes) suivant l'hôte.

Deuxième Note :

Liste des Hyménoptères parasites de POLYCHROSIS BOTRANA Schiff obtenus de 1923 à 1925 en Bourgogne et dans le Sud-Est.

A la suite de nombreux auteurs, je reprends l'étude des hyménoptères parasites aux divers degrés de l'Eudémis de la vigne, dans le but de préciser la valeur relative des nombreuses espèces déjà signalées. Cette note préliminaire fait connaître les espèces rencontrées dans le vignoble de Bourgogne et du Sud-Est; elle donne des indications sur leur répartition et leur taux de pullulation.

Espèces obtenues de chrysalides d'hiver (1).
1923-1924 :

Pimpla alternans Grav.: Germolles (Saône-et-Loire), 3/138; Limas (Rhône) 8/380; Marcilly-d'Azergues (Rhône) 2/140 ; Charly (Rhône) 5/67.

Pimpla turionellae L.: Germolles 6/138; Limas 13/380; Marcilly 5/140; Charly 8/67.

Pimpla examinator F.: Limas 1/380.

Dicaelotus erythrostoma Wesm.; Germolles 4/138; Limas 9/380; Charly 1/67.

---

(1) Des deux chiffres qui suivent le nom de la localité, le premier indique le nombre d'adultes obtenus, le second le nombre de chrysalides mises en élevage; ce dernier chiffre représente seulement les chrysalides saines et celles parasitées par des Hyménoptères.

Exochus coronatus Grav. : Limas 2/380 ; Marcilly 2/140.

Hemiteles micator Grav.: Germolles 1/138; Marcilly 2/140.

Phaeogenes semivulpinus Grav. (?) : Germolles 1/138.

Dibrachys boucheanus Ratz. : Limas 1/180; Marcilly 1/140 (parasite direct).

Dibrachys affinis Masi : Marcilly 1/140.

1924-1925 :

Pimpla alternans Grav.: Germolles 3/205; Arnas (Rhône) 1/151; Limas 3/178; Anse (Rhône) 1/71; Marcilly 2/65.

Pimpla turionellae L.: Germolles 8/205; Arnas 3/151; Limas 5/178; Anse 6/71; Marcilly 1/65; Charly 11/127.

Dicaelotus erythrostoma Wesm. : Arnas 5/151; Limas 2/178 ; Anse 2/71; Marcilly 5/65.

Exochus coronatus Grav. : Germolles 6/205; Arnas 1/151; Limas 1/178; Marcilly 1/65; Charly 3/127.

Phygadeuon sp. N° 1 : Germolles 1/205 : Limas 1/178.

Phygadeuon sp. N° 2: Germolles 2/205.

Hemiteles melanarius Grav. : Anse 1/71.

Dibrachys boucheanus Ratz. : Germolles 1/205 ; Anse 2/71 (Parasite direct) ; Arnas 1/151 (Parasite secondaire).

Nepiera concinna Hlgr. : Arnas 1/151 (Parasite de la chenille).

Espèces obtenues de chrysalides de la première génération de 1925:

69 chrysalides sont récoltées à Beaune (Côte-d'Or) le

6 juillet; j'en obtiens: 14 *Exochus coronatus*, 1 *Pimpla alternans*, 1 *Pimpla* sp., et 7 *Dibrachys boucheanus* adultes, ces derniers comme parasites externes d'une chenille dans son cocon.

L'espèce qui joue le principal rôle destructeur des chrysalides hivernantes de l'Eudémis est le *P. turionellae;* il est éclos de tous les lots mis en élevage, quel qu'en soit l'origine; c'est dè cette espèce que j'ai obtenu le plus grand nombre d'individus. Ensuite viennent par ordre d'importance décroissant le *D. erythrostoma*, l'*E. coronatus*, le *P. alternans*. On trouve enfin quelques espèces isolées, dont le rôle, souvent mal défini, est pratiquement nul.

Les dates d'éclosions des adultes, en 1924 et en 1925, ont eu lieu dans le même ordre: les *Pimpla* pendant tout le mois d'avril; les *Dicaelotus* du 21 avril jusqu'aux derniers jours de mai; les *Exochus* en mai et jusqu'au premiers jours de juin. Il convient de remarquer que de toutes ces espèces, la seule dont le cycle biologique paraît bien adapté à celui de l'Eudémis est l'*Exochus coronatus*. La sortie tardive des adultes au printemps correspond bien à celles des papillons de son hôte (maximum au milieu de mai, en 1925), ce qui leur permet de trouver de suite des jeunes chenilles d'Eudémis pouvant recevoir leur ponte. Ce fait est confirmé par les observations sur les parasites des chrysalides de première génération (Beaune, juillet 1925). Plusieurs auteurs ont déjà montré que les autres parasites des chrysalides d'hiver de l'Eudémis avaient besoin d'hôtes intermédiaires pour assurer la conservation de leur espèce.

Troisième Note :

Sur quelques Hyménoptères parasites obtenus par voie d'élevage.

J'ai rassemblé ici les notes prises sur certains Hyménoptères parasites, obtenus par voie d'élevage ces dernières années. On trouvera quelques faits nouveaux concernant la répartition, les mœurs et les caractères systématiques de certaines espèces.

Trichomma enecator Rossi. Ichneumonide Anomaline. J'ai obtenu un individu mâle d'une chrysalide de *Carpocapsa pomonella* L. récoltée dans le jardin de la Station entomologique. Eclosion le 5 mai 1925. Espèce réputée polyphage.

Pimpla inquisitor Scop. Ichneumonide Pimpline. Un petit mâle est éclos d'une chenille de *Carpocapsa pomonella,* récoltée à Saint-Genis-Laval. Obtenu le 27 août 1922.

Chelonus (*Ascogaster*) *quadridentatus* Wesm. Braconide Chelonine. J'ai obtenu en juin 1924 un adulte d'un cocon de *Carpocapsa pomonella,* récolté pendant l'hiver dans le jardin de la Station. Espèce polyphage, déjà signalée comme parasite du Ver des pommes.

Chelonus (*Ascogaster*) *annularis* Nees. Les 10 et 17 juin, le 1er juillet 1925, j'ai obtenu un mâle et deux femelles de chenilles de *Stenolechia albiceps* Z., tordeuse des pousses du pêcher (région de Saint-Genis-Laval). La larve quitte la chenille quand celle-ci a fini le tissage de son cocon ; elle tisse le sien, qui est blanc très brillant et transparent, dans celui de son hôte. Parasite solitaire.

Apanteles fuliginosus Wesm. Braconide Microgasterine. Le 30 juin 1925, j'ai obtenu une femelle de chenille de *Stenolechia albiceps* Z. (région de Saint-Genis-Laval). La larve, parasite solitaire, se tisse un cocon blanc, soyeux, auquel adhère la dépouille de l'hôte.

En déterminant cet Hyménoptère avec le travail de MARSHALL (Les Braconides, Beaune, 1890), on arrive très facilement jusqu'à l'*A. fuliginosus*. Pourtant la femelle que j'ai eue diffère légèrement de la description du type; elle n'a le scutellum lisse que vers sa base, ses côtés et son extrémité étant pointillés, mais plus largement que le mesonotum; le stigma porte une tache plus claire à son angle interne. Toutefois j'identifie mon espèce au *fuliginosus*, car MARSHALL donne la sculpture du thorax comme variable, et que les autres caractères essentiels cadrent bien avec la description.

L'adulte quitte son cocon en découpant à l'une des extrémités un croissant et une calotte presque sphérique, comme cela a déjà été signalé chez d'autres *Apanteles*.

Pristomerus vulnerator Pnz. Ichneumonide, formant à lui seul un genre et une tribu parmi les Ophioninae. Une femelle éclose dans un élevage de chenilles de *Stenolechia albiceps*, le 6 juin 1925 (région de Saint-Genis-Laval).

Pimpla maculator F. Un mâle obtenu en juin 1925 d'une chenille de *Sophronia humerella* Schiff., Microlépidoptère nuisible à la Lavande. Récolté à Portes-lès-Valence (Drôme) ; espèce polyphage très répandue.

Dicaelotus pumilus Grav. Ichneumonide Phaeogenine. Une mâle éclos dans un élevage de chenilles et chrysalides de *Sophronia humerella* (récoltées à Portes-lès-Valence).

Microplitis sordipes Nees. Braconide Microgasterine. Une femelle obtenue le 14 juillet 1925, d'une chenille d'*Orgyia* sp., récoltée à Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche).

Microplitis tuberculifera Wesm. Elevé de *Mamestra brassicae* L ; cocon formé le 10 novembre 1924, adulte le 5 juin 1925, après hibernation au laboratoire.

Apanteles gagates Nees. J'ai obtenu un adulte d'un amas de cocons, qui m'ont tous donné, sauf un, *A. congestus* Nees. MARSHALL a déjà signalé de semblables cas de coparasitisme chez d'autres espèces d'*Apanteles*. Hôte inconnu ; origine Saint-Trivier-sur-Moignans (Ain).

Apanteles astrarches Marsh. Au début de 1925, j'ai obtenu des *Apanteles* de chenilles de *Pionea forficalis* L., récoltées au cours de l'automne précédent. A l'aide du travail de MARSHALL (*Loc. cit.*), je les ai déterminés sans difficulté pour des *A. astrarches*, parasite social des chenilles de *Lycaena Astrarche* Bergstr., en Angleterre. Par la suite, j'ai eu connaissance d'un travail de GAUTIER et RIEL (1) dans lequel ces auteurs décrivent un *Apanteles* nouveau, l'*A. gabrielis*, parasite social des chenilles de *P. forficalis*, dans la région de Lyon.

Mes *Apanteles*, au moins la majorité, répondent dans les plus petits détails à la description du *gabrielis;* j'ai pu confirmer cette seconde détermination, grâce à l'amabilité de MM. GAUTIER et RIEL, qui ont bien voulu examiner avec moi mes *Apanteles* et les comparer aux exemplaires qui leur ont servi à décrire leur espèce.

La première description de l'*A. gabrielis*, quoique fort longue déjà, est incomplète ; les auteurs y insistent surtout sur les caractères de coloration. Dans le but de préciser les caractères distinctifs de leur nouvelle espèce, les auteurs la compare à une série d'*Apanteles* bien connus ; on est surpris de constater que cette comparaison n'est faite qu'avec des *Apanteles* de la première section de MARSHALL, alors que les auteurs écrivent eux-mêmes pour leur *Apanteles* « Disque du premier segment... 1/2 fois plus long que large... Deuxième segment... pré-

(1) Cl. GAUTIER et Ph. RIEL. — Description d'un *Apanteles* (Hym. braconide), parasite de *Pionea forficalis* (Lep. Pyralidae). (*Bull. Soc. Entom. France*, 1919, n° 17, pp. 309-312).

sente deux sillons convergent vers le bord antérieur... », ce qui fait rentrer sans aucun doute leur espèce dans la troisième section, à laquelle appartient d'*A. astrarches*, dont il n'est pas fait mention.

Ce n'est que dans le complément de description qu'ils donnent dans une note récente (1), rédigée après les entretiens que j'ai eus avec eux que MM. GAUTIER et RIEL établissent une comparaison avec l'*astrarches*, qu'ils se refusent du reste à identifier à leur espèce. Je ne peux pas partager cette façon de voir.

Il est bien certain qu'il n'y a aucune différence essentielle entre mes individus et la description de l'*astrarches*. GAUTIER et RIEL font une différence entre le premier segment à angles postérieurs arrondis et le premier segment tronqué; je ne suis pas d'accord sur ce point avec eux. Le premier segment est tronqué quand le bord postérieur est droit, par opposition avec les espèces de la quatrième section où le premier segment est arrondi sur tout le bord postérieur. Du reste, la conformation de ce parasite de *Pionea* est semblable à celle de l'*A. glomeratus*, où le segment est considéré comme tronqué. MARSHALL ne dit rien, malheureusement, sur la longueur relative du deuxième segment par rapport ua troisième, chez l'*Arstrarches;* comme l'insecte appartient à la troisième section, on pourrait croire que cela implique un deuxième segment aussi long que le troisième. Mais les caractères des sections de MARSHALL ne sont que généraux; dans cette troisième section, à propos d'une espèce voisine, l'*A. octonarius* Ratz., MARSHALL dit « deuxième plus court que le troisième, transversal »; de même dans la première section, il dit « deuxième segment aussi long ou presque aussi long que le troisième » (p. 404), ce qui ne l'empêche pas, à la page 424, numéro 22, de distinguer des espèces à « deuxième segment abdominal distinctement plus court que le troisième ! »

---

(1) Cl. GAUTIER et Ph. RIEL. — Nouvelles recherches sur *Apanteles gabrielis*. Gaut. et Riel. (*Bull. Soc. Entom. France*, 27 mai 1925.)

Les différences de coloration des palpes et des tarses entre l'*astrarches* et le *gabrielis* sont plus réelles ; mais elles sont variables. C'est ainsi que parmi mes individus, un a les palpes au bout, non pas blancs, mais brunâtres, comme *astrarches;* et M. FERRIÈRE (*in litteris*) possède dans sa collection des individus qui ont les tarses plus foncés que les miens, presque noirs, comme l'*astrarches*, mais chez eux les palpes sont nettement blancs, sauf à la base, comme le décrivent GAUTIER et RIEL pour leur *gabrielis*. La coloration des trochanters, cuisses et tibias n'est pas tellement précisée par MARSHALL que l'on ne puisse identifier le *gabrielis* à *l'astrarches*. C'est ce que je fais sans hésitation. La description de GAUTIER et RIEL n'en reste pas moins un document précieux, bien que ces auteurs soient trop stricts sur la valeur des caractères de coloration. MARSHALL ne conseille-t-il pas lui-même dans le début de son ouvrage sur les Braconides (p. 29) de porter toute son attention sur les traits caractéristiques de la forme et de la sculpture, sans attribuer trop d'importance aux couleurs.

En 1834, BOUCHÉ (1) décrit sous le nom de *Microgaster picipes* un parasite solitaire de *Pionea forficalis*, rencontré en Allemagne. Comme toutes les descriptions de BOUCHÉ, celle de son *picipes* est trop vague et trop courte pour permettre de reconnaître l'insecte. Toutefois elle ne diffère sur aucun point essentiel avec celle de l'*astrarches;* GAUTIER et RIEL qui, dans leur première note, voient entre le *gabrielis* et le *picipes* des caractères tranchés, sont bien prêts dans la deuxième d'identifier les deux espèces. On relève une grave différence dans la biologie des deux espèces : le *picipes* est parasite solitaire, l'*astrarches* est parasite social ; ce ne serait cependant pas là un obstacle à une identification, car BOUCHÉ a pu être en présence d'un cas particulier, constaté chez d'autres *Apanteles*, ordinairement parasites sociaux ; mais BOUCHÉ ne dit pas combien de fois il a observé son parasite.

(1) Fr. BOUCHÉ. — *Naturgeschichte der Insecten* (Berlin, 1834,

La loi de priorité voudrait donc que ce parasite des chenilles de *Pionea forficalis* soit nommé *A. picipes* Bouché. Je ne suis pas d'avis, pour le moment, de pousser aussi loin l'identification ; les recherches sur les parasites de la Pyrale des choux ne sont pas encore assez nombreuses pour pouvoir affirmer que l'on ne rencontrera pas un jour un parasite solitaire de ces chenilles auquel la courte diagnose de BOUCHÉ ne puisse s'appliquer aussi bien qu'à l'*astrarches*. Uniquement pour ces raisons de biologie, je m'arrête à la synonymie suivante :

Apanteles astrarches Marshall (1890).

= *Apanteles gabrielis* Gaut. et Riel (1919).

Il est possible aussi que de nouvelles observations montrent que l'*astrarches* est indifféremment parasite social ou solitaire, comme certains autres *Apanteles ;* on devra alors l'identifier sans hésitation à l'espèce de BOUCHÉ.

Tetrastichus crassinervis Thoms. J'ai obtenu 6 individus de cette espèce d'une pupe de *Discochaeta hyponomeutae* Rond., parasite d'*Hyponomeuta malinella Zell.*,récoltée en juillet 1925 à l'Hôpital-le-Grand (Loire). Ce Chalcidien a été signalé plusieurs fois comme parasite direct de diverses espèces d'Hyponomeutes ; mon observation n'est cependant pas douteuse. Dans un petit amas de cocons d'Hyponomeutes, 5 chrysalides contenaient chacune une pupe de Diptère ; chaque pupe fut isolée dans un tube. Trois donnèrent *D. hyponomeutae;* une 6 individus de *T. crassinervis;* la cinquième était parasitée par un *Habrocytus* sp. (1).

(1) Je remercie MM. les docteurs FERRIÈRE et VILLENEUVE de l'amabilité avec laquelle ils ont bien voulu me déterminer les insectes que je leur ai envoyés.

Sur la germination des hybrides sur pied

par M. L. BLARINGHEM

Professeur à la Sorbone.

Les conditions climatériques exceptionnelles de juillet et de la première quinzaine d'août 1925, aux environs de Paris, ont troublé singulièrement les études de blés hybrides poursuivies au Laboratoire de Physique végétale de Bellevue (Seine-et-Oise). Pour la première fois, depuis le début de mes recherches sur les hybrides de céréales, en 1905, j'ai trouvé dans plusieurs sacs d'isolement des épis castrés, puis pollinisés, une proportion notable de grains altérés, parfois germés avec plumule saillante et radicelles desséchées.

D'autre part, les hybrides de première génération, provenant de fécondations illégitimes en 1924, ont en partie donné des épis fertiles; or, les grains de certaines lignées ont *tous* germé sur les épis avant la dessication des chaumes. Pour ne pas perdre ces lignées, j'ai fait mettre en terre les épillets germés en découpant les articles des rachis sans dégager les grains; les plantules se développèrent rapidement en septembre et au début d'octobre. Les lignées en question me paraissent sauvées, mais sont moins vigoureuses que les témoins semés fin octobre, après dessication des graines.

Enfin, je cultive parallèlement, à Bellevue (Seine-et-Oise), à Angers (Maine-et-Loire) et à Locon (Pas-de-Calais) les plantes d'une collection type de blés et leurs dérivés hybrides de seconde, troisième... cinquième génération, suivant tout spécialement celles qui sont fixées et donnent des grains durs à *albumen corné*. A Angers

le terrain sableux abrité offre les conditions de croissance des plaines fertiles de la Méditerranée occidentale, tandis qu'à Locon, les conditions sont celles de l'Angleterre moyenne et de la Hollande. La récolte à Angers put être terminée le 24 juillet, avant la période de temps froid et pluvieux ; à Locon, elle fut partielle vers le 15 août ; beaucoup de lots n'ont été récoltés qu'après le 1er septembre et certains à peine mûrs, le 18 septembre. Dans ces stations extrêmes, je n'ai pas observé de germinations anormales.

A Bellevue même, les semailles d'hiver furent faites sur les plates-bandes découvertes et fortement ensoleillés et la récolte fut possible pour beaucoup de lots vers le 10 août. Les semailles de printemps des mêmes lots ont été faites sur des plates-bandes ombragées en contrebas d'un talus, à sol peu perméable ; la maturation fut très lente et les récoltes n'ont pu être terminées fin août. Or, les grains germés sont observés uniquement sur les épis des premières cultivées en terrain découvert.

De l'ensemble des observations, il résulte que *la germination sur pied des blés paraît due à la succession de deux circonstances météorologiques au cours de la maturation des grains :* période de chaleur suffisante pour provoquer la formation rapide des grains jusqu'au stade grain ferme cédant sous la pression, suivie d'une période d'humidité persistante, empêchant la dessication totale. L'humidité persistante au cours de la formation des grains ralentit mais n'empêche pas leur dessication.

***

Les blés d'automne à grains durs cultivés dans les trois stations précitées sont des dérivés du croisement *Triticum durum* × *monococcum*, réalisé en 1910, qui m'a fourni le blé *monodurum* bien fixé, à fort tallage et à chaumes grèles, souples du *monococcum*, à épis qui rappellent le *durum*. Il mûrit régulièrement et donne de beaux grains pleins et durs dans le Nord de la France.

En aucun cas, même cette année, je n'ai observé de grains germés sur pied, bien que les épis trop lourds pour les chaumes soient toujours rapprochés du sol à la maturation.

Les dérivés *Triticum polonicum*×*monodurum*, qui ont fourni quelques belles lignées, n'ont montré aucune tendance à la germination sur pied, bien que leurs glumes soient fortes. Par contre, les hybrides de quatrième génération *Tr. turgidum*×*monodurum* ont germé pour partie, certains épis donnant plus du quart des grains germés. L'influence du *turgidum* est manifeste dans ces blés, maintenant bien homogènes, et d'autres épreuves confirment cette interprétation que la germination sur pied est liée aux caractères embryonnaires transmis par certaines ascendances.

Je réalise chaque année un certain nombre d'hybrides nouveaux et les meilleurs dérivés fixés de *monodurum* croisés avec *polonicum* ou avec *turgidum* ont été utilisés pour les fécondations illégitimes réalisées en 1925. Les épis sont mutilés aussi peu que possible et portent toujours un nombre élevé d'ovaires intacts; les sacs d'isolement sont larges (20×9 cm.) et la transpiration normale, puisqu'en 1924, j'ai obtenu jusqu'à vingt-cinq grains hybrides par la fécondation illégitime de trente fleurs d'un même épi; les moyennes des réussites sont de quinze à dix-huit grains bien conformés par épi lorsque les affinités des espèces entrecroisées sont marquées.

Or, dans les opérations de 1925 et pour la première fois depuis mes travaux sur les croisements de blés, j'ai trouvé des grains germés dans les sacs d'isolement après fécondation illégitime. Ainsi, l'opération: blé 5778 (*monodurum*×*turgidum* F4, lignée 1499-2) castré puis pollinisé par *Tr. vulgare* (*Wilhelmina* lignée G) a donné 21 grains bien formés dont un germé à radicelles sorties des glumes. Le même blé 5778 pollinisé par un blé dur (*Tr. durum M.*) n'a donné pour deux épis que cinq grains dont un germé.

Les pollinisations illégitimes parallèles, avec les mêmes pollens des lignées choisies de *Tr. monodurum* et de *Tr. monodurum*×*polonicum* ont donné d'assez nombreuses réussites (48 grains) sans aucune germination sur pied. Les grains germés sont plus nombreux dans les opérations ayant fourni un petit nombre d'hybrides.

En 1924, j'ai obtenu un nombre très élevé de réussites dans des croisements de blés réputés difficiles, en tout 455 grains hybrides (1) combinant une dizaine de bonnes espèces cultivées et sauvages du genre *Triticum*.

Ces hybrides ont été ensemencés sur couche le 18 février 1925 puis repiqués en pleine terre fin mars dans la partie ensoleillée des plates-bandes de Bellevue et c'est dans cette série d'hybrides que j'ai observé le plus grand nombre de germinations sur pied.

Toutes les plantes dérivées des croisements : *Triticum turgidum* B×*vulgare* D (n° 16 du tableau) ont montré des plantules sur la plupart de leurs épis avant la maturité. Je dois faire remarquer que les plantes obtenues furent peu nombreuses; de 24 grains, j'ai obtenu seulement huit plantes et ceci à mon grand étonnement puisque les grains semés étaient beaux et lourds (poids moyen: 57-64 mgr.).

Mais les individus dérivés du croisement réciproque *Tr. vulgare* D×*Tr. turgidum* B dont les grains étaient maigres, ridés, à peine suffisants pour donner l'espoir de germination (poids moyen: 20, 16 et 29 mgr.) ont parfaitement réussi et supporté les transplantations; 34 grains semés dans les conditions indiquées ont donné 32 plantes grêles à chlorophylle peu colorée mais cependant fertiles; sur cette série, à la vérité peu vigoureuse surtout par comparaison avec la lignée réciproque, je n'ai pu trouver aucune trace de grains germés sur pied.

---

(1) L. Blaringhem. — Production de nouveaux hybrides entre les espèces sauvages (*Fr. monococcum* L., *dicoccoïdes* Körn), et les principaux Blés cultivés. Analyse de leurs affinités. *C. R. Ac. Sc.*, 19 janvier 1925 (tableau, p. 219).

En aucun cas, même cette année, je n'ai observé de grains germés sur pied, bien que les épis trop lourds pour les chaumes soient toujours rapprochés du sol à la maturation.

Les dérivés *Triticum polonicum*×*monodurum*, qui ont fourni quelques belles lignées, n'ont montré aucune tendance à la germination sur pied, bien que leurs glumes soient fortes. Par contre, les hybrides de quatrième génération *Tr. turgidum*×*monodurum* ont germé pour partie, certains épis donnant plus du quart des grains germés. L'influence du *turgidum* est manifeste dans ces blés, maintenant bien homogènes, et d'autres épreuves confirment cette interprétation que la germination sur pied est liée aux caractères embryonnaires transmis par certaines ascendances.

Je réalise chaque année un certain nombre d'hybrides nouveaux et les meilleurs dérivés fixés de *monodurum* croisés avec *polonicum* ou avec *turgidum* ont été utilisés pour les fécondations illégitimes réalisées en 1925. Les épis sont mutilés aussi peu que possible et portent toujours un nombre élevé d'ovaires intacts; les sacs d'isolement sont larges (20×9 cm.) et la transpiration normale, puisqu'en 1924, j'ai obtenu jusqu'à vingt-cinq grains hybrides par la fécondation illégitime de trente fleurs d'un même épi; les moyennes des réussites sont de quinze à dix-huit grains bien conformés par épi lorsque les affinités des espèces entrecroisées sont marquées.

Or, dans les opérations de 1925 et pour la première fois depuis mes travaux sur les croisements de blés, j'ai trouvé des grains germés dans les sacs d'isolement après fécondation illégitime. Ainsi, l'opération: blé 5778 (*monodurum*×*turgidum* F4, lignée 1499-2) castré puis pollinisé par *Tr. vulgare* (*Wilhelmina* lignée G) a donné 21 grains bien formés dont un germé à radicelles sorties des glumes. Le même blé 5778 pollinisé par un blé dur (*Tr. durum M.*) n'a donné pour deux épis que cinq grains dont un germé.

Les pollinisations illégitimes parallèles, avec les mêmes pollens des lignées choisies de *Tr. monodurum* et de *Tr. monodurum*×*polonicum* ont donné d'assez nombreuses réussites (48 grains) sans aucune germination sur pied. Les grains germés sont plus nombreux dans les opérations ayant fourni un petit nombre d'hybrides.

En 1924, j'ai obtenu un nombre très élevé de réussites dans des croisements de blés réputés difficiles, en tout 455 grains hybrides (1) combinant une dizaine de bonnes espèces cultivées et sauvages du genre *Triticum*.

Ces hybrides ont été ensemencés sur couche le 18 février 1925 puis repiqués en pleine terre fin mars dans la partie ensoleillée des plates-bandes de Bellevue et c'est dans cette série d'hybrides que j'ai observé le plus grand nombre de germinations sur pied.

Toutes les plantes dérivées des croisements : *Triticum turgidum* B×*vulgare* D (n° 16 du tableau) ont montré des plantules sur la plupart de leurs épis avant la maturité. Je dois faire remarquer que les plantes obtenues furent peu nombreuses; de 24 grains, j'ai obtenu seulement huit plantes et ceci à mon grand étonnement puisque les grains semés étaient beaux et lourds (poids moyen: 57-64 mgr.).

Mais les individus dérivés du croisement réciproque *Tr. vulgare* D×*Tr. turgidum* B dont les grains étaient maigres, ridés, à peine suffisants pour donner l'espoir de germination (poids moyen: 20, 16 et 29 mgr.) ont parfaitement réussi et supporté les transplantations; 34 grains semés dans les conditions indiquées ont donné 32 plantes grêles à chlorophylle peu colorée mais cependant fertiles; sur cette série, à la vérité peu vigoureuse surtout par comparaison avec la lignée réciproque, je n'ai pu trouver aucune trace de grains germés sur pied.

(1) L. Blaringhem. — Production de nouveaux hybrides entre les espèces sauvages (*Fr. monococcum* L., *dicoccoïdes* Körn), et les principaux Blés cultivés. Analyse de leurs affinités. *C. R. Ac. Sc.*, 19 janvier 1925 (tableau, p. 219).

Il paraît évident d'après les résultats des croisements directs et réciproques des mêmes lignées, que si l'espèce *turgidum* entraîne avec elle la tendance à faire germer les grains sur pied, cette tendance ne se manifeste que lorsque les plantes sont très vigoureuses. Les deux circonstances qualité héréditaire *turgidum*, d'une part, vigueur excessive de l'hybride, d'autre part, paraissent nécessaires pour entraîner l'anomalie de végétation.

Or, les grains des hybrides de 1924 étaient très différents non seulement par le poids mais par l'aspect et surtout par le volume. La combinaison *turgidum*×*vulgare* donne des grains énormes (5 grains mesurent bout à bout 44 mm. de long, côte à côte 23 mm. de large et 24 mm. d'épaisseur) alors que les mêmes mensurations faites sur les grains de la combinaison *vulgare* × *turgidum* ont donné 36, 13 et 12 mm. J'attribue ces divergences à des modifications dans l'activité diastasique des albumens (ou faux embryons) et en définitive ce sont les conséquences des réactions diastasiques anomales que nous étudions à la fois sur les albumens hybrides F1 et sur les grains germés sur les épis (albumens hybrides F2). Ces deux phénomènes dérivent d'une même cause, transmise par les germes, qui altère plus que tout autre organe les faux embryons où s'accumulent les réserves nutritives.

*
**

Il est donc possible de tirer des conclusions valables pour l'avenir des observations faites sur les hybrides F1 de 1924 et sur les plantes dérivées en 1925.

Un fait est frappant; aucune plante hybride ayant comme ascendant *Tr. Spelta* T n'a montré la moindre tendance à la germination des grains sur pied. Les mêmes faits ont été reconnus dans les combinaisons ou intervient *Tr. Cienfuegos*. Or ce dernier blé est considéré par KŒRNICKE comme un amidonnier alors que LAGASCA (1816) le faisait rentrer dans les Epeautres. En réalité, ce blé doit, avec les conventions des syste-

maticiens, être rapprocné des amidonniers par ses glumes non tronquées, mais il donne des grains magnifiques et présente la paille haute et creuse des Epeautres ; l'appréciation de ses qualités boulangères n'a pu être déterminée en raison du petit nombre de grains récoltés jusqu'à présent.

Pour les autres espèces, certaines combinaisons ont donné des grains germés en plus ou moins grand nombre.

Ainsi *Tr. durum M.* × *dicoccoïdes* a donné une faible proportion (5 % environ) de grains germés sur les épis encore verts ; *Tr. vulgare* × *dicoccoïdes* une proportion plus élevée, qui s'accentue davantage pour les combinaisons de *Tr. turgidum*×*vulgare* où près du tiers des grains ont germé sur pied. Par contre, la combinaison *Tr. vulgare* × *turgidum* n'a donné aucun grain germé, de même que les combinaisons *Tr. vulgare* × *monodurum* et *Tr. monodurum* × *vulgare*. A ce point de vue, il n'y a pas de règle précise ; il faut tenir compte des lignées et surtout du rôle de mère ou de père joué par l'espèce et d'une manière générale des facteurs de croissance des plantes.

Lorsque les divergences de croissance sont très accusées, la germination est plus fréquente. Il y a peu de dérivés germés où *Tr. vulgare* ait servi d'ascendant maternel ; toutefois la combinaison *Tr. vulgare* × *dicoccoïdes* m'en a fourni un nombre assez élevé et dans cet exemple encore les grains hybrides obtenus en 1924 étaient fortement ridés.

Enfin et surtout, la combinaison *Tr. monodurum* × *Abyssinicum* est remarquable : 7 plantes ont été obtenues qui ont fourni ensemble une cinquantaine d'épis en parfait état de développement et féconds. Or, je n'ai pu récolter aucun grain sec de cette lignée. Mon attention a été attirée sur le lot dès les premiers jours d'août ; les plumules étaient sorties de la plupart des épillets avec une régularité telle que je ne pouvais conserver d'espoir en l'avenir des autres grains en apparence normaux ; les épis étaient encore verts, n'offrant aucune tendance à

la dessication naturelle. Pour sauver la lignée, j'ai fait repiquer les épillets séparés avec des ciseaux, dans une terre meuble, fraîchement préparée et j'ai obtenu de belles plantes que j'espère sauver, bien qu'elles soient moins vigoureuses au début de décembre que leurs parents semés vers la mi-octobre.

Ce cas particulier mérite d'être examiné avec quelques détails. Tel que, l'hybride fixé *Tr. monodurum* ne présente pas de tendance marquée à la germination sur pied. Sans doute, il donne cette particularité dans les combinaisons *monodurum*×*turgidum*, réalisées en 1920 et 1921, suivies durant quatre générations, dont j'ai conservé les descendances les plus fertiles et les plus régulières: aucune des combinaisons où *monodurum* intervient en 1924 comme élément paternel et elles sont nombreuses (*turgidum B*×*monodurum*, 14 plantes; *monodurum*×*vulgare R.* 7 *plantes; monodurum* × *diccocoïdes*, 36 plantes) n'a donné de grains germés avant la récolte. La combinaison réciproque *dicoccoïdes* × *monodurum* suivie sur 35 plantes n'a pas davantage montré l'anomalie. Il faut en rechercher l'origine dans le *Tr. Abyssinicum*.

Or, ce blé est singulier. Il est caractérisé par le développement d'un pigment rouge dans les couches profondes des caryopses, pigment qui se transmet comme caractère dominant mais n'est pas visible sur les grains F1 car il est localisé dans les couches cellulaires d'origine maternelle. Les auteurs qui l'ont découvert ne sont pas fixés sur sa place systématique, et PERCIVAL (The Wheat Plant s.d. vers 1922, Londres, p. 17) y fait allusion sous le nom de « Une ou deux variétés d'Abyssinie du *Tr. dicoccum* ont des grains d'une teinte pourpre intense au début de la maturation (1). »

(1) Plus loin, il les détermine *Tr. dicoccum var. Arraseita* et *Tr. dicoccum Schrimperi* différant par la teinte des glumes; mais cette conception ne'st guère soutenable si on examine les épis (PERCIVAL, fig. 130), qui indiquent le mélange de plusieurs formes et j'en ai moi-même différentes lignées à l'étude. Je crois qu'il est plus prudent d'en faire un groupe à part comme les

Or, les plantules de ce que j'ai reçu sous le nom de *Triticum Abyssinicum* et continue à désigner comme tel dans mes cultures présentent à un degré extrême, au cours de leur germination sur terre, la coloration rose pourpre qui s'étale sur les gaînes des premières feuilles; cette coloration est transmise en F1.

D'autre part, les conditions de développement des grains germés sur les épis verts accentuent la teinte au point que, la chlorophylle y contribuant, on a des organes d'un pourpre noir qui rappelle la teinte des choux rouges pommés à l'automne. Tous les dérivés F1 de *Tr. Abyssinicum* la présentent.

Mais la teinte rouge et le développement de l'anthocyanine correspondant est visible aussi sur les jeunes gemmules des autres hybrides développées dans les conditions anormales et ce fait est en relation manifeste avec la digestion anormale des réserves corrélative du développement de la plantule avant la maturation des grains. Presque toujours les embryons à dessication lente, à cause de leur nature hybride, des blés, et des orges même présentent une coloration brune que je crois devoir en rapprocher et cette coloration brune est surtout fréquente chez les blés hybrides dérivés de *Tr. turgidum*. A mon avis, tous ces faits sont étroitement liés et sont la traduction du fait, bien connu, que sur les galles, sur les tumeurs, après les mutilations les tissus voisins des organes lésés fabriquent de l'anthrocyanine, qui indique une altération du chimisme normal de ces organes.

*
**

J'ai insisté, au cours de cet exposé sur la fréquence des grains hybrides ridés, boursouflés, volumineux et je dois rappeler que les *Tr. turgidum*, à grains normalement bossus sont caractérisés par des chaumes vigoureux, par une croissance lente, par des épis compacts

---

Tr. sphacrococum Percival, plutôt d'encombrer la section des Blés Amidonniers dont la définition n'est pas facile et deviendrait impossible si on y joignait des types aberrants.

donnant pour l'ensemble le maximum d'épillets fertiles; ils sont l'ascendant direct des Blés de Miracle *Tr. turgidum* var *mirabile* Koernicke à épis ramifiés. Tous donnent lorsque le terrain est convenable et que le temps favorise leur maturation lente les plus fortes récoltes ; mais, on sait aussi que la farine fournie par ces blés a des qualités propres qui les font utiliser pour la fabrication des biscuits et des pâtes et non en boulangerie. Dans mon enfance, lorsque le pain était préparé à la ferme avec les Blés récoltés sur le domaine, l'addition d'une poignée de farine turgidum à la pâte ordinaire donnait des galettes dont les paysans du nord de la France étaient très friands.

Or, ces Blés ont des grains bossus, arqués, avec fente ventrale plus ou moins irrégulièerement évasée par la compression de la glumelle inférieure. Les épaisseurs moyennes de ces grains dépassent celles de toutes les autres formes connues (longueur 7,5 m/m., larg. 3,8; épaisseur 3,7), sauf les Blés de Pologne.

Cette tendance, je l'ai rappelé plus haut, est transmise dans les hybrides *turgidum* × *vulgare* qui, dans mes croisements F1 de 1924, donne en moyenne des grains de 8,8 : 4,8; 4,9 m/m où *turgidum* est l'espèce maternelle; elle n'apparaît pas dans les croisements réciproques *vulgare*×*turgidum* où les grains présentent les proportions 7,1, 2,6, 2,4 m/m. De ces faits, confirmés par beaucoup d'autres observations, je conclus que les activités diastasiques, qui déterminent l'accumulation et l'élaboration des matériaux de réserves dans les albumens hybrides, dépendent, pour une part prépondérante, de la vigueur et de l'état physique des chaumes (maturations lente chez *turgidum*, rapide et brusque chez *vulgare*) qui portent les grains.

S'il en est ainsi, les conditions de dessication et de maturation anormales qui provoquent la germination des grains avant la maturation des épis, sont, elles aussi, surtout régies par les chaumes et j'y trouve l'explication des divergences présentées par les grains obtenus dans les hybridations réciproques.

Ces faits sont surtout marqués dans les croisements d'espèces très divergentes et dans mes croisements de *turgidum*×*Secale*, ils ont pris (fig. 1) la régularité et l'importance d'un caractère fixé. L'hybride F1, qui a donné en troisième génération (1924) les grains représentés sur la figure 1, a mis dix-huit mois à mûrir ses épis et en F2 les épis en grains ont continué à s'allonger atteignant 20 centimètres; souvent la pléthore et la vitalité des chaumes entraîna la stérilité des ovaires ou plus exactement l'avortement des embryons (1).

Fig. 1. — Grains à albumen ridé d'une lignée homogène F3 (1924) de *Triticum turgidum* × *Secale Cereale.*

*
**

En résumé, dans certaines conditions météorologiques, période de chaleur activant la maturation suivie

(1) L. Blaringhem. — Sur un nouvel hybride fertile du Blé Poulard (*Triticum turgidum* L.) et de Seigle (*Secale Cereale* L.). *Bull. Soc. bot. Fr.* 1924, p. 1158, pl. X.

d'une période froide et humide, coïncidant avec la formation des albumens, les embryons jeunes de certains Blés se développent en plantules sur les épis maternels encore verts.

Ces accidents sont plus fréquents chez les hybrides entre espèces divergentes. Ils ne se sont produits avec intensité que sur les hybrides F1 qui sont, en général, plus vigoureux et plus tardifs que les parents.

La combinaison *Tr. monodurum*×*Abyssinicum*, qu'il faut écrire en mettant en évidence les ascendances (*monococcum*×*durum*) fixée et régulièrement fertile depuis 1913, fécondée par *Abyssinicum*, n'a donné aucun grain sec; tous les grains de cinquante épis observés à Bellevue en août 1925, ont germé sur les chaumes encore verts. La forme *Abyssinicum*, Blé barbu rattachée aux Blés Amidonniers, est définie par un pigment rouge dans les ovaires, pigment qui apparaît avec une intensité remarquable sur toutes les plantules développées avant la maturité des épis.

Parmi les Blés communément cultivés, les hybrides dérivés de Blés Poulards (*Tr. turgidum*) maternels, offrent à un haut degré la tendance à donner des grains germant sur les épis; les hybrides dérivés des Epeautres n'en ont donné aucun exemple; les Froments et les Blés durs intervenant comme facteurs maternels même avec *turgidum* n'offrent pas de tendance à l'anomalie.

Les faits exposés au cours de cette note montrent une relation entre la tendance à la germination et la production de grains (albumens) ridés et boursouflés. C'est la traduction à des stades différents du même phénomène physiologique et j'explique par des désordres diastasiques, résultant de la combinaison d'espèces de Blés très divergentes, la fréquence des grains germés sur les épis verts dans mes expériences.

De quelques facteurs qui influencent le développement de la maladie du Piétin du Blé

par Mlle **GAUDINEAU** et **L. GUYOT**

Ingénieurs agronomes, Préparateurs à la Station Centrale de Phytopathologie (I. R. A.)

---

1) *Influence des conditions climatériques.*

« Comme l'automne qui l'a précédé, l'hiver de 1924-1925 a présenté une prédominance de températures supérieures aux normales dans toutes les régions... Le caractère doux de l'hiver a été général ; encore bien marqué dans le Nord et le Centre, il a été très fortement accusé dans le Nord-Est, et surtout en Alsace... Les températures moyennes hivernales sont toutes supérieures aux normales ; l'excès atteint la valeur remarquable de 2°6 à Strasbourg, il est de 1°8 à Dunkerque et à Clermont-Ferrand, de 1°6 à Paris, de 1°5 à Brest. Il est à noter que la température douce a dominé, à des degrés divers, pendant chacun des mois de la saison. Les quantités d'eau recueillies sont supérieures aux normales dans la moitié nord-ouest de la France ; elles sont déficitaires dans le sud-est. L'excès de pluie atteint 66 millimètres à Brest, 35 millimètres à Dunkerque, 27 millimètres à Nantes, 20 millimètres à Paris (1) ».

Les conditions météorologiques hivernales de la campagne dernière apparaissent susceptibles d'expliquer, dans une certaine mesure tout au moins, la gravité de

---

(1) G. Barbé. — L'hiver de 1924-1925. Journal d'Agr. Prat. 1925. Tome I, p. 392.

l'attaque de Piétin dont ont souffert les blés en France, en maintes régions, au cours de l'année 1925.

On s'accorde à reconnaître, en effet, très généralement, aux conditions climatériques, une influence indéniable sur le développement de la maladie.

Les attaques, tant de l'*Ophiobolus* que du *Leptosphaeria*, sur les blés, sévissent plus intensément aux années où l'hiver demeure doux et humide.

Une recrudescence actuelle de la maladie, semblable à celle qui fut observée au cours de la série d'années humides, qui s'est établie dans notre pays aux environs de 1912, paraît en relation intime avec l'évolution générale du facteur climatérique, par suite de laquelle nos régions ne subissent en ce moment que des hivers particulièrement doux et humides.

L'hiver de 1924-1925, par la prédominance de températures supérieures aux normales dans les diverses régions de France, comme aussi par sa pluviosité excessive (excès de pluie de 20 millimètres pour la région parisienne, de plus de 30 millimètres pour la région du Nord), est la continuation de la période hivernale 1923-1924, peu rigoureuse, humide et tardive, avec des chutes d'eau abondantes, accusant pour la région parisienne un excédent de 83 millimètres.

Une période hivernale similaire par sa climatologie, ainsi que la persistance dans les sols de culture de germes abondamment formés au cours d'une campagne antérieure particulièrement favorable à leur évolution, expliquent la recrudescence du Piétin, pendant l'année 1925, dans les diverses régions céréalières de France.

2) *Influence de la date du semis.*

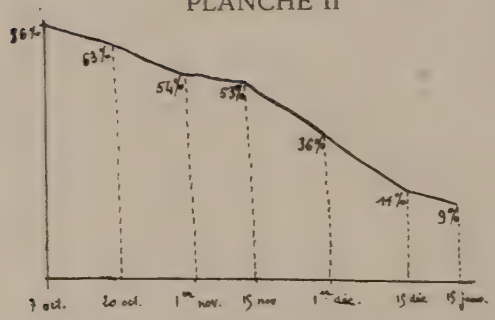
Considérations sur le mode d'infection de la céréale

Dès les premières observations sur la maladie du « pied noir » des céréales, une telle influence est apparue évidente; il est généralement admis, en effet, que les blés semés tôt sont les plus atteints par le Piétin.

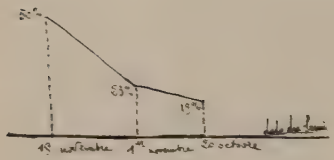
PLANCHE I

Lésions du *Leptosphoeria herpotrichoïdes* sur chaumes de blé, à diverses hauteurs.

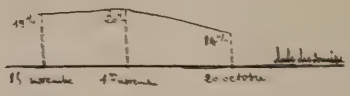
PLANCHE II



Influence de la date du semis sur l'intensité d'attaque.

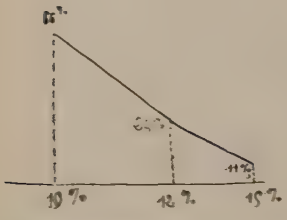


a) Epandage du 16 mars.

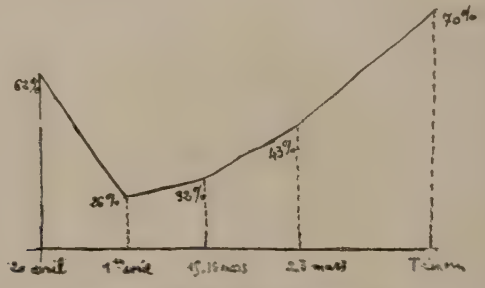


b) Epandage du 1er avril.

Influence de la date de semis de la céréale
sur l'efficacité du traitement.
(Acide sulfurique à 12 % et 1.200 litres.)

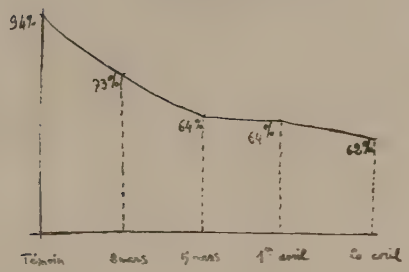


Influence de la concentration
de la solution acide
sur l'efficacité
du traitement.

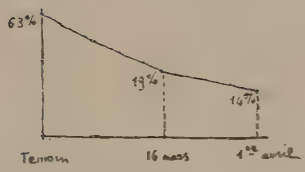


Influence de la date d'épandage
de l'acide
sur l'efficacité du traitement
pour l'ensemble
des pulvérisations.

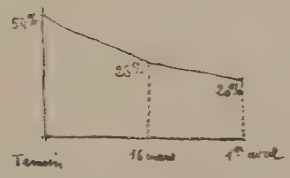
PLANCHE III



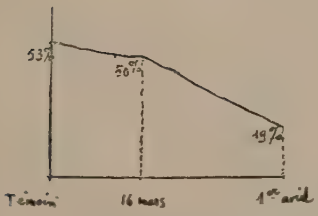
1. Acide sulfurique à 10 % et 1.000 litres.
Blé semé le 20 octobre.



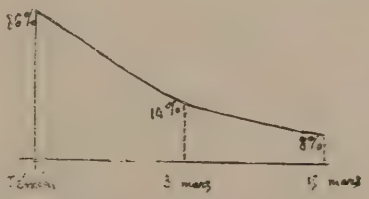
2. Acide sulfurique à 12 %
et 1.200 litres.
Blé semé le 20 octobre.



3. Acide sulfurique à 12 %
et 1.200 litres.
Blé semé le 1er novembre.



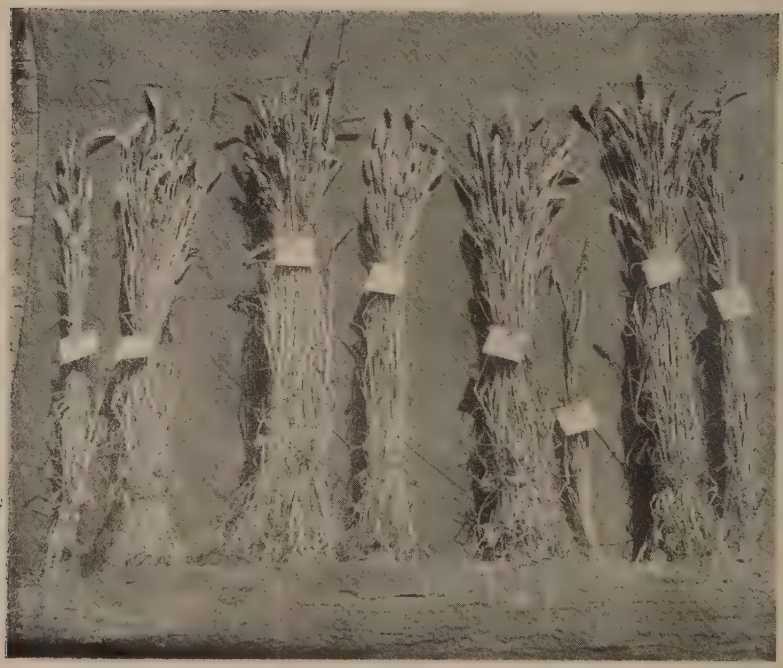
4. Acide sulfurique à 12 %
et 1.200 litres.
Blé semé le 15 novembre.



5. Acide sulfurique à 15 %
et 1.000 litres.
Blé semé le 20 octobre.

Influence de la date d'épandage de l'acide
sur l'efficacité des diverses pulvérisations.

PLANCHE IV



Action de l'acide sulfurique sur le Piétin.

Lot 1 : Prélèvement dans une parcelle-témoin.
(Coefficient d'attaque : 86 %.)

Lot 2 : Prélèvement dans parcelle traitée le 3 mars, avec 1.000 litres par hectare d'une solution à 15 % d'acide sulfurique à 65° Baumé.
(Coefficient d'attaque : 14 %.)

Lot 3 : Prélèvement dans parcelle traitée le 15 mars avec 1.000 litres par hectare d'une solution à 15 % d'acide sulfurique à 65° Baumé.
(Coefficient d'attaque : 8 %.)

Lot 4 : Prélèvement dans parcelle traitée le 1er avril avec 1.000 litres par hectare d'une solution à 15 % d'acide sulfurique à 65° Baumé.
(Coefficient d'attaque : 17 %.)

— Les lots sont numérotés de gauche à droite; chaque lot comprend 2 paquets, l'un de plantes saines (à gauche sur la photographie), et l'autre de plantes malades (à droite sur la photographie).

M. Foex (1) a écrit à ce sujet : « On peut dire que, pratiquement, les céréales de printemps échappent à la maladie, et que celles semées tardivement en automne ou au début de l'automne sont beaucoup moins maltraitées que les autres. C'est ainsi qu'en 1914, à Pithiviers, blés semés en octobre présentaient jusqu'à 50 p. 100 de pieds atteints, alors que ceux semés en décembre n'en fournissaient qu'environ 5 p. 100. ».

Nous notions nous-mêmes, l'an dernier, au retour d'un voyage dans le Laonnois et le Soissonnais : « L'influence de la date du semis sur l'intensité de l'attaque semble assez constante. Tous les blés de printemps que nous avons examinés ne portaient pas d'*Ophiobolus*. Les semis tardifs, après le 1er décembre, étaient peu malades. Les blés semés courant octobre et novembre souffraient plus. »

Les observations que nous avons effectuées cette année, dans notre champ d'expériences de Bussy (2) (Somme), nous ont permis de vérifier, une fois de plus, l'indéniable influence de l'époque des semailles sur la gravité de la maladie. Le « coefficient d'attaque moyen » (3) des blés diminuait régulièrement (pour une

---

(1) Et. Foex. — Observations sur le Piétin du blé. Ann. des Epiphyties, t. VI, 1919.

(2) Champ d'expériences, de près de 2 hectares de superficie, créé à *Bussy*, près de *Poix* (Somme), 28 km. ouest d'Amiens, 100 km. nord de Paris. Sol : limon des plateaux. Culture précédente : blé (très attaqué par le Piétin). Semence utilisée : blé mélangé (à l'exclusion des parcelles ensemencées en variétés pures), où Wilhelmine domine pour plus de la moitié.

(3) Les échantillons étaient prélevés dans le champ de la manière suivante : Sur chaque parcelle (largeur : 2 m. 50), l'opérateur se déplaçait longitudinalement en prélevant à chaque mètre, tantôt à droite, tantôt à gauche, un petit paquet de chaumes. L'apport de chaque parcelle était ainsi représenté par plusieurs centaines de chaumes, qui étaient ensuite examinés un à un au laboratoire. Le comptage de ces chaumes permettait de déterminer, pour chacune des parcelles (nombre total des parcelles du champ d'expériences, 52), le « coefficient d'attaque » égal au rapport $\frac{\text{nombre de tiges attaquées}}{\text{nombre de tiges saines} + \text{nombre de tiges attaquées.}}$

même variété et les mêmes fumures et façons culturales) à mesure que le semis était plus tardif, ainsi que le montre le tableau suivant :

Blé semé le :	Coefficient d'attaque moyen
7 octobre	86 %
20 octobre	63 %
1er novembre	54 %
15 novembre	53 %
1er décembre	36 %
15 décembre	11 %
15 janvier	9 %

Le coefficient d'attaque des blés de printemps semés dans les mêmes conditions, variait, selon la variété, de 5 à 10 %.

Il n'est donc pas niable que la tardivité de la mise en terre permet à la céréale de résister, dans une mesure plus ou moins grande, à l'infection par les parasites du Piétin.

La remarquable constance d'une telle influence incite à en rechercher la cause dans l'intervention invariable d'un facteur précis. Le facteur qui peut jouer en l'occurence semble être, selon nous, le moment d'infection de la céréale. Dès 1913, d'ailleurs, MM. GUERRAPAIN et DEMOLON (1) soupçonnaient déjà une telle cause lorsqu'ils s'exprimaient ainsi :

« La quasi-unanimité des agriculteurs s'accorde pour reconnaître que les blés semés les premiers sont les plus atteints. Toutefois, il serait plus exact de considérer cette observation comme ayant la valeur d'une vérité pratique et non d'une loi proprement dite. Si, comme tout porte à le supposer, la période de contamination doit être placée avant l'hiver, il est évident que plus

(1) A. GUERRAPAIN et A. DEMOLON. — Enquête et observations sur la maladie du Piétin (Pied. noir des céréales). Journ. Agr. Pr. t. 26, pp. 566-627, 1913.

celle-ci se trouvera raccourcie, par un semis tardif, et moins l'invasion aura de chance de se produire. »

Ces mêmes auteurs, constatant la recrudescence du Piétin aux années où l'hiver, du moins à son début, demeure doux et pluvieux, écrivaient aussi :

« Ces observations fortifient singulièrement l'hypothèse d'une implantation précoce de la maladie. On conçoit, en effet, que les températures élevées de novembre et décembre soient de nature à permettre la germination des spores et l'infection des jeunes plantes. Si les froids surviennent, le processus d'infection se trouvera entravé. Selon le degré de développement du champignon, il pourra être simplement arrêté dans son évolution, ou peut-être même détruit. En tout cas, les blés semés tardivement auront plus de chances d'être préservés. »

Les observations effectuées depuis confirment l'hypothèse émise en 1913 par GUERRAPAIN et DEMOLON. Elles montrent, en effet, la possibilité d'une contamination de la céréale dès les premiers stades de son développement. KIRBY (1) a signalé, dans l'Etat de New-York, des champs de blé dont la plupart des plantes furent tuées au moment de la germination. MAC ALPINE (2), en Australie, a cité des attaques très précoces,, précédant même la formation de la tige; les plantes avaient une apparence maladive, les feuilles jaunissaient, se desséchaient et mouraient. DUCOMET (3) a écrit d'autre part: « L'échaudage coïncidant avec une forte attaque basilaire annulaire, avec une invasion souterraine générale même, peut précéder la floraison, l'épiage quelquefois. »

L'expérimentation a également mis en évidence la facile contamination des jeunes céréales, soit par le *Leptosphaeria herpotrichoïdes* (FRON, FOEX), soit par l'*Ophiobolus graminis* (DUCOMET).

---

(1) R. S. KIRBY. — The take-all disease of Cereals and Grasses. Phytopathology, vol. 12, pp. 66-88, 1922.

(2) MAC ALPINE. — Take-all and white heads in wheat. Bull. Dept. Agric. Victoria Ser. 2. 1904.

(3) DUCOMET. — Recherches sur le Piétin des Céréales. Ann. de l'Ec. Nat. d'Agr. de Rennes, tome VII, 1913.

ROBINSON en Australie, WATERS en Nouvelle-Zélande, KIRBY aux Etats-Unis, ont fait des observations du même ordre.

L'époque du début des semailles d'automne paraît d'ailleurs être, selon FOEX, celle de la production des éléments destinés à assurer leur contamination. « On comprend, ajoute-t-il, que des céréales emblavées à ce moment soient plus exposées au piétin que celles semées plus tard. »

Néanmoins, aucune preuve précise n'avait été jusqu'à ce jour apportée, de la contamination précoce, dans le champ, des plantes qui, aux approches de la maturité seulement, révéleront les premiers symptômes d'infection.

Il nous a été possible ce printemps, à notre champ d'expériences de Bussy, de mettre en évidence, par l'arrachage précoce et l'examen d'un grand nombre de touffes, l'infection déjà réalisée, dès le 8 février, sur plantules issues de grains mis en terre le 7 octobre; ces plantules, dans le champ, ne montraient aucun symptôme qui put permettre d'en diagnostiquer au préalable l'état d'infection; seul, l'examen microscopique, en révélant à l'intérieur des tissus la présence d'un mycélium identique à celui qu'hébergent les cellules des céréales attaquées par le Piétin, nous convainquit de la réalité de la contamination. De même, des céréales semées le 20 octobre nous montrèrent, le 2 mars, des symptômes d'infection identiques, alors que nous ne pûmes en découvrir, à cette même date, sur blés semés le 1er novembre.

Il est important de noter que les plantes ainsi infectées précocement ne nous ont paru héberger, lors du premier examen, le mycélium parasite qu'à l'intérieur des tissus de la gaine externe, au niveau de taches pâles, décolorées, quelquefois même légèrement brunies; dans tous les cas, la tige nous a paru être encore, à ce moment-là, indemne, nous n'avons pu y mettre en évidence aucune trace mycélienne. Cette observation est en accord avec l'hypothèse qui admet une infection possible de la céréale par la voie aérienne, la contamination de

la tige se faisant au travers de la gaine qui la recouvre extérieurement.

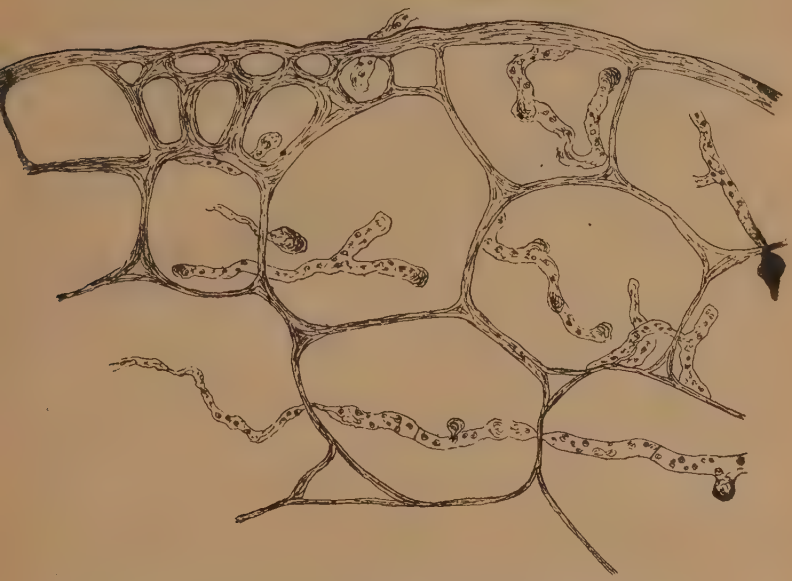


Fig. 1. — Aspect du mycélium intracellulaire dans de jeunes lésions de Piétin (examen du 8 février).

La marche centripète du mycélium parasite dans la partie aérienne de la céréale, et l'infection de la gaine externe avant toute pénétration de la tige, soulèvent l'importante question du moment d'infection de cette dernière. L'intérêt d'une solution à cette question apparaît essentiel lorsque l'on envisage les méthodes de protection susceptibles de se montrer efficaces contre le Piétin.Car il est bien évident qu'aucun traitement préventif ne saurait plus agir dès qu'est réalisée l'infection de la tige, tandis que l'on peut encore espérer arrêter la marche envahissante du mycélium, tant que n'est pas franchi par lui l'espace compris entre gaîne et tige.

Fixer d'une manière précise le moment de son passage de la gaîne à la tige nous paraissait d'un haut intérêt. C'est ce à quoi nous nous sommes efforcés ce printemps, par des arrachages et examens, répétés à court intervalles, de nombreuses touffes prélevées dans le champ.

Il nous est apparu ainsi que la période de stagnation du mycélium dans la gaîne était plus longue que l'on pouvait, *a priori*, le supposer, et susceptible de se prolonger, pour les conditions dans lesquelles nous avons fait nos observations, jusque fin avril; c'est aux premiers jours de mai seulement que nous avons vu les premières lésions, bien définies, intéressant la tige.

Nous verrons, d'ailleurs, plus loin comment la connaissance précise du moment d'infection de la tige, permet d'expliquer l'inégale efficacité des traitements préventifs, selon l'époque de leur application.

En résumé, les preuves expérimentales semblent être, à l'heure actuelle, suffisamment nombreuses et précises pour que l'on puisse se représenter, d'une manière assez intime, comment s'opère l'infection des céréales atteintes par le Piétin.

Les diverses phases du phénomène doivent, dans la nature, se succéder dans l'ordre suivant :

1° Emission, avant les basses températures de l'hiver, des éléments destinés à assurer la contamination;

2° Pénétration, à ce moment, c'est-à-dire lors du premier développement de la céréale, du mycélium parasite à l'intérieur de la gaîne foliaire externe;

3° Stagnation, durant la période hivernale, de ce mycélium dans les tissus déjà envahis;

4° Reprise de la marche envahissante du parasite, avec infection de la tige, au printemps, lors du relèvement de la température.

Ce schéma représentatif du phénomène d'infection, considéré dans son ensemble, n'exclut point cependant les variations qui peuvent survenir pour cause d'irrégularité des facteurs extérieurs.

1) Il est vraisemblable (ainsi qu'oblige à le supposer l'attaque possible des blés de printemps) que des infec-

tions de gaînes foliaires se produisent à nouveau au printemps, lorsque la température est redevenue suffisante. Telle peut être l'explication de l'efficacité insuffisante dont font preuve les traitements préventifs trop précocement appliqués au printemps. On peut de même concevoir, de cette manière, pourquoi l'attaque des blés de printemps, qui demeurent bien souvent indemnes, se produit néanmoins à de certaines années, et cela de préférence lorsque l'hiver est demeuré doux et humide, sans froids violents capables d'influencer plus ou moins gravement la vitalité des parasites responsables (1).

2) Si la température, au cours de l'hiver, se maintient constamment supérieure à la température limite exigée par le parasite, les infections peuvent se poursuivre tout le long de la période hivernale; l'on aura ainsi des attaques d'intensité comparable sur les semis tardifs comme sur les semis précoces.

C'est ainsi qu'en Picardie, les blés semés tardivement (décembre et janvier) se sont montrés, en 1924, après un hiver à température moyenne remarquablement élevée, aussi gravement infectés par l'*Ophiobolus graminis* que les ensemencements plus précoces; cette égalité d'attaque de semis de dates très diverses eut vraisemblablement son origine dans l'uniformité des premières semaines de l'hiver, et dans l'apparition tardive des premiers froids.

De même, dans la région de Dol, en Bretagne, où les premier froids ne surviennent généralement qu'assez tard en saison, « le Piétin sévit tout particulièrement, a écrit M. DUCOMET, bien que les semailles soient toujours très tardives; nous n'avons pas vu, dans ce milieu, ressortir d'une façon très nette l'influence de l'époque du semis dans la culture ordinaire. »

---

(1) M. DUCOMET a constaté au printemps de 1925, que les blés de printemps du Centre National d'expérimentation de Grignon montraient une attaque de piétin d'une intensité comparable, sinon même supérieure, à celle observée sur le semis d'automne; or, l'hiver 1924-25 fut particulièrement doux.

A côté du processus d'infection tel que nous venons de le décrire, peut-on admettre, pour la céréale, d'autres modes de contamination? Peut-on supposer en particulier, que des infections, se réalisant d'une autre manière que celles que nous avons indiquées, puissent survenir? A une telle question, il apparaît difficile de répondre négativement.

Car, si la traversée de la dure période hivernale se réalise, pour le mycélium parasite qui a envahi la plante dès l'automne, dans des conditions qui lui assurent une vitalité permanente (à moins de la destruction, bien aléatoire, il est vrai, lorsqu'il s'agit du blé, de la céréale par les gelées de l'hiver), les éléments de conservation qui n'ont point pénétré les tissus de l'hôte avant l'apparition des premiers froids, et qui hivernent, soit à l'intérieur de conceptables clos ou périthèces, soit dans les cellules des débris de chaumes (racines et bases de tiges) demeurés en terre, retrouvent peut-être au printemps, leur activité.

Des terres incultes paraissent, en effet, susceptibles d'héberger à l'état vivant (sans qu'il soit possible d'ailleurs de préciser si c'est à l'état parasite ou à l'état saprophytique), les parasites du Piétin pendant une longue série d'années, quels que soient les froids qui puissent, entre temps, survenir (1).

D'autre part, les céréales ne semblent point, lors de la reprise de végétation au printemps, être à un stade

---

(1) Voir à ce sujet : L. Guyot. — Quelques observations sur diverses maladies des céréales. Rev. de Path. vég. et d'Ent. agr., t. XI, fasc. 4, 1924.

Nous avons observé cette année à Grandcourt (Somme), localité située sur la « zone rouge » de l'ancien front de bataille, *Ophiobolus graminis* assez abondant dans un champ de blé dont l'assolement avait été le suivant :

Terre demeurée inculte de 1914 à 1923.
Avoine (1923).
Trèfle incarnat (1924).
Blé (1925).
(sans apport de fumier antérieur au semis de la dernière céréale.)

de leur développement qui leur confère une immunité à l'égard du Piétin ; la possibilité de contamination expérimentale de la plante se maintient en effet assez loin, tout au moins jusqu'au moment du tallage (DUCOMET). Il est évident, dans ces conditions, que des infections tardives puissent survenir, en dehors des contaminations précoces que nous avons signalées ci-dessus. Ainsi, certaines observations (blés semés en mars et portant le Piétin en mai, blés emblavés en avril et attaqués en juin), ont conduit M. FOEX à admettre la possibilité de contaminations tardives dans le cos du *Leptosphaeria herpotrichoïdes*. KIRBY, aux Etats-Unis, a contaminé, au printemps, de jeunes céréales en pots, à l'aide de chaumes infectés d'*Ophiobolus graminis*, ayant passé l'hiver en terre, c'est-à-dire dans les conditions naturelles.

Plus tard également, pensons-nous, des infections peuvent survenir. C'est ainsi que des blés semés le 25 octobre dans le Jardin de la Station, contaminés le 22 mai au moyen de fragments de jeunes tiges de céréales montrant déjà les lésions du Piétin *Leptosphaeria herpotrichoïdes* ont révélé, au mois d'août, une infection positive.

Il est vrai d'ajouter que certaines précautions que nous avions prises (contact intime entre tige-hôte et tige-parasite, assuré par un ligament, blessure superficielle préalable du tissu que l'on veut infecter), paraissent indispensables à la réalisation de contaminations aussi tardives.

3) *Influence de la variété.*

Préciser le degré de sensibilité d'une variété déterminée à l'égard du Piétin n'est pas chose facile. Car le symptôme visible, verse ou échaudage, sur lequel on se base pour diagnostiquer l'état de maladie n'est, en somme, que la résultante finale, brutale, d'un processus d'infection déjà réalisé. Il n'est pas toujours facile de percevoir les signes premiers de la contamination, et si, pour une cause quelconque, normale ou accidentelle, une solution de continuité se réalise dans le processus

d'infection, on sera, en l'absence d'une connaissance précise de la manière dont s'est réalisée l'infection, mal placé pour apprécier la résistance offerte par l'hôte.

On peut supposer, en effet, de par la marche même de la contamination, que des interruptions puissent se produire dans la pénétration mycélienne. La destruction accidentelle précédant toute infection de la tige, de la gaîne protectrice externe déjà parasitée, place la céréale au point où elle était avant sa pénétration par le mycélium, et retarde, ou supprime, la contamination (1). Pour des causes variées, des avortements d'attaque sont susceptibles de survenir au cours du développement de la céréale; DUCOMET et FOEX ont observé à diverses reprises, sur des blés, la présence, à la base du chaume ou à une certaine hauteur au-dessus du collet, de lésions avortées dus à un début de pénétration de mycélium d'*Ophiobolus* ou de *Leptosphaeria*, brusquement entravé dans sa marche désorganisatrice au travers des tissus de l'hôte.

Une échelle de sensibilité ayant pour base le pourcentage de chaumes infectés, n'est apparemment pas susceptible de donner d'indication précise quant à la manière dont se comporte une variété, à moins d'y joindre les considérations apportées par un examen au champ de la variété envisagée. Une telle conclusion nous est apparue évidente à la suite d'observations faites à notre champ d'expériences, où trois parcelles de blé, pour des conditions de culture identiques à l'exclusion de la va-

---

(1) M. CAPUS a écrit d'ailleurs, dès 1915 :
[Comptes rendus Ac. Agr. de France. Tome I, pp. 224-231. 1915]
« Le développement du Piétin est entravé quand la gaine portant la lésion commence à se flétrir au cours de l'évolution, avant le passage à la gaine inférieure. Des lésions peuvent donc se manifester dans les gaines sans parvenir jusqu'au chaume. J'ai reproduit le fait expérimentalement en arrachant la gaine dès qu'apparaissait la lésion ou même en la détachant un peu de la gaine située au-dessous. Le sort de la tige de blé se trouve donc lié au sort des gaines qui la recouvrent. Toutes les circonstances qui, au cours de l'évolution du Piétin provoquent la déshydratation des gaines extérieures entravent la maladie.

riété utilisée, fournirent au comptage les coefficients d'attaque suivants :

Parcelle	Date du semis	Variété	Coefficient d'attaque
N° 1	20 octobre	Blé de pays	94 %
N° 2	20 octobre	Vilmorin 23	87 %
N° 3	20 octobre	Hybride de la Paix	75 %

Malgré un coefficient d'attaque particulièrement élevé pour chacune de ces trois parcelles, la parcelle 3, ensemencée en Blé de la Paix, présentait, lors de la récolte, un aspect infiniment plus favorable que les deux autres : peu de tiges couchées et pas de traces d'échaudage, alors que la verse et la dessiçation précoce des tiges étaient générales dans les parcelles ensemencées en Vilmorin 23 et en blé de pays.

Diverses observations faites au cours de la campagne sont venues, d'autre part, confirmer notre opinion, déjà exprimée, à l'égard du Blé de la Paix ; nous pensons que l'usage de ce blé peut permettre, conjointement avec des conditions de cultures appropriées (même le semis tardif malgré la demi-tardivité de cette variété) de restreindre, dans une mesure souvent très sensible, les dégâts dus au Piétin. Nous ne voyons point, en tout cas, d'autres causes susceptibles d'expliquer, au même titre que celle-ci, la grande faveur dont jouit ce blé auprès de cultivateurs de Picardie et de l'Aisne, malgré la sensibilité très prononcée dont il fait preuve, d'autre part, à l'égard du *Puccinia graminis*.

Le blé Vilmorin 23, que nous avions cultivé, dans notre champ d'expériences, côte à côte avec le Blé de la Paix, s'est révélé beaucoup plus gravement infecté que lui ; sa paille, plus haute et plus ténue, n'avait point su résister au même titre que celle courte et robuste de l'Hybride de la Paix, à la verse parasitaire. Différents correspondants, dans leurs lettres, nous ont d'ailleurs fait mention que le Piétin sévissait souvent gravement dans les champs ensemencés en Vilmorin 23. La verse,

semble-t-il, est plus à craindre, chez cette sorte, que l'échaudage. Vilmorin 23 est, d'ailleurs, sensiblement plus précoce que le Blé de la Paix. Or, il semble que, si les variétés précoces sont particulièrement exposées au Piétin, la tardivité, par contre, permet souvent aux céréales d'échapper à ces maladies. MAC ALPINE (1904) en Australie, LINDAU (1908) en Allemagne, ont signalé aussi le fait que les formes tardives souffrent moins que d'autres des attaques du Piétin.

Une telle relation ressort de même de l'examen des principaux blés cultivés en France, au point de vue spécial de la manière dont ils se comportent vis-à-vis du Piétin. Parmi les sortes qui se comportent le mieux à cet égard, figurent surtout des variétés tardives ou demi-tardives, comme Wilhelmina, Goldendrop, Hybride de la Paix, Teverson.

Les semis tardifs ou de printemps permettent aux variétés, qui, emblavées en automne, sont maltraitées par la maladie, d'échapper, dans une certaine mesure, à l'infection par cette maladie. Ainsi, à notre champ d'expériences, les semis de printemps furent attaqués de la manière suivante, selon la variété :

Variété	Date du semis	Coefficient d'attaque
Bon Fermier.	1er février	5 %
Hybride Hâtif Inversable..	15 février	10 %
Japhet	1er mars	5 %
Paix.....	15 mars	7 %
Chiddam.....	15 mars	0 %
Alliés.....	1er avril	0 %

4) *Influence des pratiques préventives ou curatives.*

Notre connaissance moins superficielle désormais, quoique bien imparfaite encore, de la marche de l'infection chez les céréales atteintes par le Piétin, peut nous permettre de raisonner ce qu'il est possible d'at-

tendre des diverses pratiques culturales qui ont pour but d'entraver le phénomène de contamination.

L'infection de la plante, souvent réalisée précocement dans la nature, laisse peu de place à une prévention possible de la maladie. Et même, ne peut-on envisager un traitement préventif qu'à la condition qu'il précède le semis, car il n'est pas impossible que bon nombre de contaminations soient réalisées, au champ, lors de la germination et du premier développement de la jeune plantule.

Ce que nous savons du processus d'infection, ne nous permet, par conséquent, de considérer comme *traitement préventifs*, que ceux qui sont déjà effectués lorsque la semence est confiée au sol. Il ne peut donc s'agir, en l'occurence, que de *traitements du sol*, destinés, soit à anéantir le parasite, soit à en atténuer la virulence par création d'un milieu nuisible à son évolution normale.

Parmi les traitements qui visent à la destruction des cryptogames responsables, on peut ranger, en dehors de l'écobuage, efficace sans doute s'il pouvait être convenablement réalisé, la désinfection des sols de culture. On ne peut songer évidemment qu'à une stérilisation grossière, à l'aide de produits maniables et peu coûteux. Le sulfate de fer, appliqué jusqu'aux doses de 1.000 kilos par hectare, n'a donné, jusqu'à ce jour, que des résultats contradictoires (Essais de Pithiviers, 1914, M. Foex). Il est peu probable, d'autre part, que le sulfate de cuivre, dont les essais déjà anciens de Girard ont montré la possibilité d'addition aux terres à blé, sans inconvénient pour la céréale, même à raison de 1.500 kilos à l'hectare, puisse apporter des résultats pratiquement utilisables.

La chaux n'apparaît pas non plus susceptible de pouvoir aider utilement à une lutte préventive contre le Piétin.

L'utilisation du soufre, préconisée aux Etats-Unis par Kirby (ses essais lui ayant montré que l'addition de

soufre aux pots de culture, à raison de 1 gramme par pot, supprimait l'infection), ne nous a apporté, d'autre part, aucune donnée dont nous puissions tenir compte. Dans une parcelle de notre champ d'expériences, laquelle avait reçu, avant le semis, du soufre à raison de 300 kilos de l'hectare, le coefficient d'attaque atteignait 100 pour 100, alors que le témoin n'accusait que 81 pour 100.

Insuffisamment actif pour réaliser, aux doses où on l'emploie, une désinfection convenable des terres de culture, le soufre n'apparaît pas non plus intervenir en tant qu'élément modificateur du chimisme du sol.

On sait que, se basant sur les exigences biologiques tant de l'*Ophiobolus graminis* que du *Leptosphaeria herpotrichoïdes*, défavorablement influencés tous deux par une réaction acide même légère du milieu où ils évoluent, on a songé pouvoir atténuer la virulence de ces deux parasites dans les terres de culture en modifiant convenablement la réaction de celles-ci; mais les essais tentés dans ce sens, par l'incorporation au sol, avant le semis, de certains composés chimiques, n'ont apporté, jusqu'à ce jour, aucune donnée qui puisse laisser envisager une lutte préventive de cette nature contre le Piétin.

Les observations concernant le rôle des engrais ne sont pas non plus très concordantes. Les engrais phosphatés, considérés parfois comme diminuant la susceptibilité de la plante à l'égard du Piétin, n'ont manifesté cette année, dans notre champ d'expériences, aucune influence; dans les parcelles qui avaient reçu du Super ou des Scories (400 kilos de l'hectare), les « épis blancs » étaient nombreux, et la verse abondante; ces parcelles avaient, en tout cas, aussi mauvais aspect que les témoins; MM. GUERRAPAIN et DEMOLON ont de même observé, de leur côté, que les applications d'engrais phosphatés (Superphosphate et Kaïnite), n'ont pas toujours l'action entravante qu'on leur attribue bien souvent. Même constatation, dans notre champ d'expériences, à l'égard du sulfate de potasse (100 kilos de l'hectare); l'action du principe potassique est d'ailleurs très diver-

sement appréciée, tout au plus peut-on dire que la potasse ne semble pas favoriser l'évolution de la maladie.

Le sulfate d'ammoniaque (200 kilos de l'hectare) a donné, dans la parcelle fumée avec cet engrais, un coefficient d'attaque de 93 %, le pourcentage d'infection étant sur le témoin de 94 % ; mais le blé ayant reçu l'apport azoté était très vigoureux, à paille très haute, et appelé vraisemblablement à fournir un rendement élevé, malgré une verse abondante. Le sel ammoniacal ne semblait pas avoir accentué les dégâts dûs au Piétin, comme on peut le craindre parfois de la part de fumures azotées excessives.

Le nitrate de soude, épars au printemps à la dose de 150 kilos de l'hectare, n'a pas modifié sensiblement le coefficient d'attaque (84 % contre 81 % chez le témoin) ; la verse cependant est un peu moins abondante que chez ce dernier ; le blé est aussi plus haut, plus vigoureux, et les épis plus beaux.

Les traitements qui ne sont appliqués qu'une fois le semis réalisé, doivent être, ce nous semble, si l'on s'en rapporte au mode d'infection de la céréale, compris dans la catégorie des *traitements curatifs*. Généralement effectués au printemps, ils sont à considérer à la fois en tant que *traitements de nettoyage* (destruction des mauvaises herbes) et *traitements de protection* (contre le Piétin). C'est une observation empirique, en effet, qui permit, la première fois, de considérer certains des traitements de nettoyage, comme susceptibles simultanément de protéger dans une certaine mesure la céréale contre le développement de la maladie du Piétin.

Les procédés de destruction des herbes par le sulfate de cuivre ou le sulfate de fer ne semblent pas avoir d'action sur le Piétin. Nos constatations de l'an dernier ont été, à ce point de vue, vérifiées par nos observations de cette année à notre champ d'expériences, où le sulfate de fer s'est comporté de la manière suivante (solution à 20 % et 1.000 litres de l'hectare) :

	Coefficient d'attaque
Témoin	86 %
Application de sulfate de fer le 3 mars..	85 %
Application de sulfate de fer le 15 mars..	79 %
Application de sulfate de fer le 1er avril..	83 %
Application de sulfate de fer le 20 avril..	81 %

Parmi les divers traitements de nettoyage seul celui qui utilise l'action corrosive de l'acide sulfurique intéresse aussi la pathologie du Piétin. La déshydratation exercée par l'élément acide sur les parties foliacées externes (feuilles et gaînes) de la plante, à l'exclusion de l'axe central qui demeure protégé, peut, si le traitement est appliqué quand le mycélium est localisé dans les tissus de la gaîne et n'a pas encore pénétré la tige amener, par la dessication des gaînes, la destruction de l'élément parasite qu'elles hébergent. Telle est l'hypothèse par laquelle nous proposons d'expliquer l'action entravante de l'acide sufurique sur le développement du Piétin dans les blés. Cette hypothèse est en accord avec celle émise dès 1915 par M. Capus (1), qui déjà reliait l'influence heureuse de l'acide à son pouvoir corrosif et à la désorganisation, par voie de déshydratation, des gaînes externes parasitées.

La précocité des infections naturelles oblige, en effet, à supposer, lors de l'intervention de l'élément acide, un état d'infection déjà réalisé dans certaines portions de la plante, et, par suite, pour expliquer l'entrave apportée par le traitement à l'évolution de la maladie, une destruction des parties déjà parasitées du végétal. A moins d'avoir recours à des considérations complexes d'ordre biologique, il n'est pas facile d'expliquer d'une autre manière la réduction souvent très sensible du coefficient d'attaque chez les parcelles traitées.

Il résulte, d'autre part, de cette hypothèse que la date d'application de l'acide doit exercer une grosse influence

(1) Capus. — Action de l'acide sulfurique sur le Piétin du blé. C. R. Ac. Agr. de France. Tome I, pp. 224-231, 1915.

sur l'efficacité du traitement, possible seulement si celui-ci précède le moment où se réalise le passage du mycélium de la gaîne dans la tige. Nos observations nous amènent à fixer, vers le milieu d'avril, la date de ce passage, sur les blés de notre champ d'expériences en 1925 ; c'est, en effet, aux premiers jours de mai seulement que nous avons pu déceler des lésions caractéristiques des tiges. Or, seuls les traitement effectués avant le 15 avril se sont révélés efficaces, ceux réalisés postérieurement à cette date n'ont réussi à abaisser que d'une manière tout à fait insuffisante le pourcentage d'infection. Une telle observation est en accord avec l'hypothèse par laquelle nous interprétons les irrégularités d'action de l'acide sulfurique.

Les tableaux ci-joints précisent, pour les divers traitements, l'intensité de leur influence sur le développement de la maladie.

De leur examen ressortent les conclusions suivantes :

a) Les pulvérisations précoces (mars) se sont montrées moins efficaces que les pulvérisations tardives (début avril) ; au delà d'une certaine date (15 avril environ), qui coïncide avec la pénétration de la tige par le mycélium parasite, l'efficacité du traitement devient tout à fait aléatoire.

Date du traitement	Coefficient d'attaque moyen
2-3 mars	43 %
15 mars	32 %
1er avril	26 %
20 avril	62 %
Témoin	70 %

b) Les solutions les plus concentrées d'acide sont les plus actives.

Concentration de la solution	Coefficient d'attaque moyen
10 %	66 %
12 %	24 %
15 %	11 %

Les traitements effectués avec une solution d'acide sulfurique à 10 % (1.000 litres de l'hectare), se sont montrés peu efficaces.

c) Pour un traitement identique, l'efficacité est d'autant plus marquée que le semis du blé a été plus précoce.

Coefficient d'attaque moyen	sur blé semé le
16 %	20 octobre
22 %	1er novembre
35 %	15 novembre

(Acide sulfurique à 12 % et 1.200 litres.)

d) L'inefficacité relative des traitements précoces est plus marquée chez les blés semés tardivement. Ainsi les sulfurisations du 16 mars ont laissé 50 % de tiges malades sur un blé semé le 15 novembre, tandis qu'elles n'en laissaient respectivement que 23 % et 19 % sur blés semés les 1er novembre et 20 octobre.

Il est possible, en se basant sur les résultats ci-dessus mentionnés, de déduire certaines données fondamentales, dont la connaissance est indispensable à une lutte, préventive et curative, efficace contre le Piétin.

1° Les semis tardifs échappent mieux à l'infection que les semis précoces. Mais l'action de l'acide sulfurique est énergique surtout sur les blés semés tôt. Ainsi :

Date du semis	Coefficient d'attaque moyen sur blé non traité	traité acide sulfurique à 12 % et 1.200 l.
20 octobre	63 %	16 %
1er novembre	54 %	22 %
15 novembre	53 %	35 %

Si donc il est avantageux de semer tard les blés que l'on ne traite pas, il apparaît utile, d'autre part, de ne point trop reculer la date de semis des blés qui seront sulfurisés au printemps. Peut-être même, la précocité du semis, chez les céréales traitées à l'acide sulfurique au printemps contre le Piétin, est-elle un facteur de succès? Des recherches nouvelles, de toutes façons, s'im-

posent pour préciser ce point dont l'importance apparaît essentielle (1).

2° Il faut donner la préférence aux solutions d'acide les plus concentrées;

3° Le moment d'application de l'acide sulfurique est un facteur décisif.

Pour les conditions de l'année et de notre champ d'expériences, les traitements de début avril se sont montrés d'une efficacité supérieure à ceux de mars, et surtout à ceux de fin avril.

Il est une brève période de temps, pour laquelle se réalise l'efficacité maxima. Trop précoce, le traitement est inopérant pour les infections ultérieures de printemps qu'il ne peut entraver au début de la pénétration mycélienne par la dessication des gaînes. Trop tardif, et survenant après la contamination de la tige, il ne saurait agîr non plus.

Le « moment favorable » est lié aux conditions météorologiques de l'année, surtout celles de l'hiver et du début du printemps. Si la reprise de température, au printemps, est lente, la sulfurisation doit être retardée d'autant, puisque devant survenir, pour agir dans son intégrité, après qu'ont eu lieu les infections de printemps. Aux années à printemps précoce, par contre, il importe de ne point trop reculer le traitement, si l'on veut devancer le moment où il devient inactif.

L'intervention du facteur climatérique rend difficile une détermination précise du moment où doit être épandu l'acide. Les indications que nous donnons par ailleurs peuvent permettre de se rendre compte, dans une certaine mesure, de la date à laquelle il faut traiter. Pour la campagne sur laquelle portent nos observations, les traitements qui ont fait preuve de la meilleure efficacité ont coïncidé avec la période immédiatement an-

---

(1) M. Arnoult, cultivateur à Bouville, près Etampes, a aussi constaté, au cours de la campagne 1924-25, une meilleure action entravante de l'acide sulfurique à l'égard du Piétin, sur les blés semés de bonne heure.

térieure aux semailles d'avoine. Une certaine gêne en est même, de ce fait, résultée pour une bonne réalisation de ces traitements aux champs, à une époque où les terres ne sont pas encore complètement ressuyées et où le personnel s'emploie à la préparation de la semence.

Mais la coïncidence du moment opportun de la sulfurisation avec la période préparatoire au semis des céréales de printemps permet d'être, dans une certaine mesure, fixé sur la date où il faut épandre l'acide pour en obtenir le rendement le meilleur.

Comme d'autre part, l'épandage de l'acide exige des conditions météorologiques un peu spéciales, les traitements s'échelonnent généralement sur une certaine période, et on ne peut attendre que de certains d'entre eux seulement une efficacité tout à fait satisfaisante; il n'est néanmoins pas inutile de conseiller de traiter d'abord, de préférence, les blés semés tôt (1) et de réserver les traitements les plus tardifs aux blés emblavés les derniers.

Les irrégularités inévitables observées dans l'efficacité de l'acide sulfurique contre le Piétin, tant du fait de la diversité des dates de semis que de l'impossibilité pratique de réaliser les divers traitements à l'instant le plus favorable, rendent difficile une évaluation précise de ce que l'on est en droit d'attendre d'une lutte régulière contre la maladie, basée sur l'emploi de cet élément.

Nous avons, à la suite de nos essais, tenté de schématiser les résultats généraux observés en 1925, dans les conditions les plus variées de modalités d'application du traitement. Nous avons réuni, dans un classement de comparaison, d'une part, toutes les parcelles-témoins, de l'autre toutes les parcelles ayant subi un traitement, quel qu'il soit, à l'acide sulfurique; pour nous rappro-

---

(1) L'évolution de la maladie est en effet en relation avec la date de semis de la céréale. C'est ainsi que le 2 avril 1922, à Sours (Eure-et-Loir), un blé semé fin septembre montrait à M. Foex une infection de la tige déjà réalisée.

cher le plus possible des conditions de la pratique courante, nous n'avons envisagé que les blés semés aux époques normales (courant octobre), excluant ceux semés trop précocement ou trop tardivement.

Les résultats observés sont exprimés dans le tableau ci-dessous :

Coefficient d'attaque moyen des blés semés dans le courant du mois d'octobre.

Parcelles-témoins	81 %
Parcelles traitées au sulfate de fer.	82 %
Parcelles traitées à l'acide sulfurique	*37* %

(Ces chiffres confirment d'autre part l'inefficacité totale des pulvérisations de sulfate de fer à l'égard du piétin).

Ainsi donc, le cultivateur qui, dans le milieu où nous avons opéré, aurait traité tous ses blés semés courant octobre (période normale) à l'acide sulfurique au printemps, à des dates s'échelonnant de début mars à fin avril, aurait réduit l'intensité d'attaque du Piétin sur ces blés (si on accepte comme criterium de cette dernière le pourcentage des chaumes parasités), dans la proportion de 50 %.

Sans espérer aboutir à une entrave complète du mal, il n'est néanmoins pas impossible, par une connaissance moins imparfaite de la biologie des parasites en jeu et conséquemment une utilisation meilleure des propriétés de l'acide sulfurique, d'obtenir une atténuation plus sensible encore des dégâts qui leur sont imputables.

Une détermination plus exacte du moment favorable de la sulfurisation nous paraît, à ce point de vue, être d'un intérêt primordial; car l'acide épars trop tôt ou trop tard est pour partie inutilisé du point de vue qui nous occupe, son utilisation intégrale ne pouvant être réalisée que pour une date favorable du traitement.

D'ores et déjà cependant, les connaissances que nous

possédons du mode d'action de l'acide sulfurique permettent d'envisager cet élément comme susceptible d'apporter une entrave sérieuse au développement du Piétin dans les céréales, concurremment avec son pouvoir de nettoyage des terres pour lequel il fut primitivement, et demeure encore, utilisé.

A la réalisation de nouvelles recherches, indispensables pour préciser les points encore obscurs du problème, est liée une utilisation moins aléatoire des propriétés heureuses de l'acide sulfurique, tant comme destructeur de nombreuses plantes adventices que comme élément susceptible de protéger les céréales contre le parasitisme des champignons du Piétin.

Résumé.

1) L'attaque sévère de Piétin sur les blés, en 1925, est apparemment liée aux conditions climatériques spéciales de la période hivernale.

2) Les semis les plus précoces ont le plus grèvement souffert; les blés de printemps néanmoins ne sont pas partout demeurés indemnes.

3) Les observations faites sont en faveur d'une implantation précoce de la maladie chez la céréale.

Il y a d'abord pénétration du mycélium dans la gaine externe, puis stagnation dans la gaine, puis enfin passage dans la tige; ce passage semble s'être réalisé, au cours de nos essais, vers le milieu d'avril.

4) Les premiers symptômes, sur blés d'automne, ont été observés le 8 février (4 mois après la mise en terre); l'évolution de la maladie est plus rapide (2 mois environ), sur les blés de printemps.

5) Des blés semés le 25 octobre et infectés le 22 mai (7 mois après la mise en terre), ont montré le Piétin en août.

6) Les variétés les plus précoces sont les plus accessibles au Piétin; les blés demi-tardifs ou tardifs (Wilhelmina, Goldendrop, Hybride de la Paix, Teverson), sont souvent moins gravement attaqués.

7) La détermination du « coefficient d'attaque »(pourcentage des chaumes attaqués) n'est d'aucune utilité pour l'étude de la résistance des variétés; il faut faire intervenir l'intensité d'attaque.

8) Les traitements de désinfection du sol (chaux, soufre, sulfate de fer), semblent n'avoir eu aucune action sur le développement du Piétin.

9) Le rôle joué par les divers principes fertilisants n'est pas apparu nettement.

10) Les pulvérisations de printemps au sulfate de cuivre et au sulfate de fer n'ont pas modifié le « coefficient d'attaque » des blés.

11) L'influence entravante de l'acide sulfurique, quoique irrégulière, est souvent heureuse.

Les blés semés à date normale (courant octobre), ont montré un coefficient d'attaque moyen de 81 % sur les parcelles-témoins et de 37 % sur les parcelles traitées à l'acide sulfurique.

Les pulvérisations faites aux environs du 15 avril (date de passage du mycélium de la gaine dans la tige) ont été les plus efficaces; celles réalisées plus tôt ou plus tard ont moins bien agi.

Les solutions les plus concentrées d'acide (15 %) sont les plus actives.

L'action de l'acide sulfurique est surtout énergique sur les blés semés de bonne heure à l'automne.

BIBLIOGRAPHIE

VILMORIN-ANDRIEUX et CIE. — Les Plantes Potagères. Quatrième édition, 812 pages et très nombreuses figures, chez Vilmorin, Andrieux et Cie, Paris 1925.

Cet important traité est avant tout destiné à fournir une description des plantes potagères et à donner des renseignements très précis sur la manière de les cultiver. A ce titre seul, il est du plus haut intérêt pour les Pathologistes eux-mêmes. Mais cet ouvrage traite en outre des insectes nuisibles et donne, pour chaque légume, la liste de ses principaux ennemis avec les moyens les plus pratiques de les combattre. Cette partie du volume, complément indispensable, est étudiée et développée avec grand soin; bien que reposant sur des bases scientifiques, elle est exposée en termes clairs et précis et ne dépasse pas les limites de l' « entomologie horticole »; elle rendra donc à tous, amateurs et praticiens, les plus précieux services.

Quant aux maladies dues à des parasites végétaux (champignons et bactéries), l'ouvrage renferme d'utiles renseignemenst sur les différentes affeçtions nuisibles aux plantes potagères. Des conseils pratiques sont chaque fois donnés sur les moyens de lutte susceptibles de donner de bons résultats.

Un chapitre important a été consacré aux nombreuses maladies de la Pomme de terre. Les derniers travaux sur la galle verruqueuse et sur les maladies de dégénérescence (Enroulement, Mosaïque, Frisolée) sont très bien exposés.

Ces différentes études de pathologie végétale qui viennent si avantageusement s'intercaler dans le texte de l'ouvrage, offrent à tous un complément utile qu'on est très heureux de voir si nettement à sa place dans cette quatrième édition des « Plantes Potagères ».

Et. FOEX.

G. SCHAFFNIT et K. BOENING : Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen.
Centr. f. Bact. u. Parasitenk. II, Bd 63, pp. 176-254, 1925.

Dans ce travail consciencieux et richement illustré sont traités : les symptômes maladifs; la variabilité des formes conidiennes sur substratum naturel et artificiel; la germination : émission d'un tube germinatif avec suçoirs et formation secondaire de conidies; le mycélium intracellulaire et la destruction du contenu cellulaire de l'hôte; l'absorption du sucre, mais non de l'amidon; l'enchevêtrement des hyphes en strome avec coloration allant du brun au violet; la formation des couches conidiennes

et leurs influences sur le tissu de l'hôte; la formation des conidiophores, des paraphyses et des poils, et leurs rapports. Observations sur cultures : formation libre de conidies sur substratums pauvres en substances nutritives; ces conidies passent aux sporodochies, celles-ci de leur côté aux pycnides et aux pseudopycnides. Présence de paraphyses dans l'appareil pycnidien; influence de la nutrition sur la formation des poils. La nature du milieu influe sur le développement des colonies, la coloration en noir des conidies et la formation des sporodochies. Influence de la teneur en sucre, en amidon sur les conidies, les poils et le pigment; influence de la teneur en dextrine, en cellulose, en protéines et leurs dérivés, de l'acidité, de l'humidité de l'air, de la température; application de ces caractères à la diagnose des champignons. Essais relatifs à la susceptibilité des races; difficultés à obtenir des résultats concordants. La disposition à la maladie des différents organes végétatifs, des fruits de différents âges. Influence de la composition chimique et de la structure sur la susceptibilité à la maladie. La composition de l'hôte change par l'infection, sans influencer la disposition à la maladie; à remarquer seulement l'épaississement de la membrane avec l'âge. La structure des plantes « sous » ou « sur-alimentées ». La teneur en acide, en cendres, en eau et en azote n'a aucune influence sur la susceptibilité; la teneur en sucre surtout des parties jeunes est plus importante; formation d'enzymes des sortes disposées à la maladie. Les champignons hivernent sur de la paille de haricot. Fonction vitale des conidies et des mycéliums qui ont hiverné. Les pycnides n'ont été observées que dans les cultures. Essais sur la résistence des pycnospores. Les conditions du milieu favorisent les infections. Moyens de lutte : 1) absorption des bouillies par les graines; 2) incrustation de leurs téguments par ces bouillies; 3) cela n'est pas nuisible à la germination. Uspulum est de peu d'influence. User des traitements prophylactiques avec vaporisation et pulvérisation. Souvent des considérations pratiques s'opposent aux mesures de combat. Moyens préventifs pour la culture : 1) sélectionner les sortes; 2) sélectionner les graines; 3) labourer le sol; 4) éviter des semis trop denses; 5) brûler les parties infectées ; 6) fumure : éviter des plantes pauvres en potasse, donner abondamment du phosphore et de l'azote. Devoirs incombant à la culture : produire de longues tiges et des fleurs et des fruits à pédoncules allongés, croiser les races.

R. G. WERNER.

PROBLEMES INTERNATIONAUX EN PATHOLOGIE VEGETALE

Une Invitation

Le prochain congrès international des Sciences appliquées aux Pantes *International Congress of Plant Sciences,* qui est le quatrième Congrès international de Botanique *Fourth International Botanical Congress* doit se tenir à l'Université de Cornell, Ithaca, New-York U. S. A. du 15 au 23 août 1926. Des invitations seront adressées à tous les Botanistes du Monde. Le Congrès comprendra environ douze sections distinctes, chacune de ces sections recevra les mémoires qui lui seront présentés et s'occupera des affaires qui relèvent de sa compétence. Les phytopathologistes (le mot est employé dans le sens limité sous lequel il est usité en Amérique) constitueront une section. On est en train de dresser un programme officiel qui sera joint aux invitations. Beaucoup de temps sera réservé aux discussions, aux excursions dans les champs, aux expositions, etc.

Bien qu'il ait été décidé que ce Congrès n'aurait pas à s'occuper de législation internationale, il pourra être opportun que dans la section J. et sans doute aussi dans d'autres sections, soient présentées des propositions qui seront soumises à l'examen de la section. Toute personne qui désire faire une proposition relativement

à un sujet quelconque de la Pathologie végétale est invitée à se conformer aux prescriptions suivantes :

La proposition doit avoir trait à un problème ayant une signification internationale; elle doit être brève et concise; une argumentation orale ou écrite doit être préparée à l'avance; un résumé qui ne devra pas excéder 500 mots devra être soumis au secrétaire avant le 1er mai 1926. Et les propositions ne pourront être admises au programme après le 1er mai, qu'à la condition que l'auteur ait réparé un résumé tiré à environ cent exemplaires et écrit au moins dans trois langues.

La Secrétaire de la Section est le Professeur Donald REDDICK, College of Agriculture, Ithaca, New-York, U. S. A. auquel devront être adressées toutes les communications relatives aux affectés de la section.

TABLE DES MATIERES

DU TOME XII (1925)

Séance du 9 janvier 1925 19
V. DUCOMET. — Les Rouilles des Céréales en automne et en hiver 21
Séance du 7 février 1925 28
MOREAU. — Les maladies des céréales à la Station de Sélection de Semences du Massif-Central en 1924 31
DELASSUS. — Une invasion de *Decticus albifrons* FAB, dans la région de Maillot 38
L. SEMICHON. — Sur l'Anguillule de la Betterave, *Heterodera Schahtii* SCHMID, dans les tubercules provenant du Maroc 40
B. TROUVELOT et F. WILLAUME. — Sur un nouveau principe de pulvérisation utilisant la chaleur comme force dynamique et activante (brouillards tièdes et surhumidifiés). 44
MARESQUELLE. — Compte rendu des Rouilles des Blés à Bellevue en 1924 56
Séance du 6 mars 1925 58
V. DUCOMET. — Nouvelles observations sur les Rouilles 60
Et. FOEX. — Quelques mots sur les Erysiphacées 65
GUYOT. — De l'existence de formes pycnidiennes chez *Ophiobolus graminis* SACC. et *Ophiobolus herpotrichus* Fr.) SACC. 74
ERWIN F. SMITH. — Les maladies bactériennes des plantes 82
Bibliographie : E. MARCHAL. — Elements de Pathologie végétale appliquée à l'Agriculture et à la Sylviculture. 92
Séance du 3 avril 1925 98
J. DUFRENOY. — Les tumeurs des Résineux 102
Séance du 1er mai 1925 113
Séance du Conseil d'Administration du 16 mai 1925 116
J. COTTE. — Un ravageur de la Violette : *Brotolomia meticulosa* 117
P. VAYSSIÈRE. — Au sujet d'une récente note sur le Tigre du Poirier 119
V. DUCOMET. — Quelques observations et expériences sur les Rouilles des céréales 124
— d° — *Plasmopara viticola* sur *Ampelopsis Weitchii*. 129
L. BLARINGHEM. .. Sur une fascie de *Petasites officinalis* Mœnch et la sexualité des fleurons des capitules anormaux 131

C. R. HURSH. — Sur la toxicité des milieux de cultures des champignons phytopathogènes vis-à-vis des plantes.. 137
biologique de *Dibrachys Boucheanus* RATZ..... 144
Compte rendu financier pour 1924, par L. LHOSTE, trésorier. 142
D. S. CAVADAS. — La situation Phytopathologique au Pélion
J.-C. FAURE et B. ZOLOSTAREWSKI. — Contribution à l'étude
Séance du 5 juin 1925..... 162
(Grèce) 164
J. MAGROU. — Rôle des champignons endophytes dans la culture des Orchidées..... 180
J. COSTANTIN. — Remarques sur les cultures asymbiotiques. 191
Séance du 3 juillet 1925..... 202
SIMONET. — Les champignons endophytes des Orchidées.... 204
F. WILLAUME. — Esquisse d'un plan de sélection rationnelle des produits insecticides et fongicides commerciaux. 207
— d° — Contribution à l'étude des Bouillies insecticides à base d'huiles insolubles..... 225
V. DUCOMET. — Le Mildiou du Houblon, maladie nouvelle pour la France..... 248
Séance du 2 octobre 1925..... 256
Séance du 6 novembre 1925..... 259
M. et Mme G. ARNAUD. — Un Entyloma parasite du Dahlia. 263
G. NICOLAS. — Observations sur le Plomb..... 265
J. DUFRENOY. — Actions des radiations ultra-violettes sur les zoospores de *Blepharospora cambivora* PETRI et de *Pithyacystis citrophtora* 270
Séance du 4 décembre 1925..... 275
Cl. GAUTIER. — A propos de l'Hibernation du Tigre du Poirier et à propos de l'utilisation des lance-flammes de guerre dans la lutte contre les acridiens..... 284
J.-C. FAURE. — Contribution à l'étude des Hyménoptères parasites 293
L. BLARINGHEM. — Sur la germination des hybrides sur Pied 306
Mlle GAUDINEAU et L. GUYOT. — Sur quelques facteurs qui influencent le développement de la maladie du Piétin du Blé 317
Bibliographie : G. SCHAFFNIT et K. BONING. — Die Brennfleckenkrankheit die Bohnen 343
VILMORIN. — Les plantes potagères..... 343
DONALD REDDICK. — Problèmes internationaux en Pathologie végétale. Une invitation 345
Table des Matières 347